Inversor de Frequência

CFW300 V3.2X

Manual de Programação

Manual de Programação

Série: CFW300

Idioma: Português

Documento: 10007849713 / 04

Versão de software: 3.2X

Build: 2487

Data de publicação: 11/2024

SUMÁRIO DAS REVISÕES

A informação abaixo descreve as revisões realizadas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
2.0X	R00	Primeira edição
2.1X	R01	Revisão geral Alterado P695 Inclusão da Interface de Comunicação Ethernet (Protocolo Modbus TCP)
3.0X	R02	Revisão geral Novos parâmetros P191, P760, P761, P762, P763, P764, P765 Novas opções na faixa de valores dos parâmetros: P263 a P270, P310 e P312 Inclusão dos Protocolos EtherNet/IP e BACnet Atualização de Firmware via WPS
3.1X	R03	Revisão geral. Novo comportamento IHM Correção das tabelas 6.3 e 11.2
3.2X	R04	Seção 9.6 ENTRADAS DIGITAIS - Corrigido nome de função e inclusão de descrição Novo parâmetro P798 - Habilita protocolos

0 REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS 0-1

1 REFERÊNCIA RÁPIDA DOS ALARMES E FALHAS 1-1

2 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA 2-1
2.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL 2-1
2.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO 2-1
2.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES 2-2

3 INFORMAÇÕES GERAIS 3-1
3.1 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES 3-1
3.1.1 Termos e Definições Utilizados 3-1
3.1.2 Representação Numérica 3-2
3.1.3 Símbolos para Descrição das Propriedades dos Parâmetros 3-2

4 SOBRE A HMI 4-1
4.1 USO DA HMI PARA OPERAÇÃO DO INVERSOR 4-1
4.2 INDICAÇÕES NO DISPLAY DA HMI 4-1
4.3 MODOS DE OPERAÇÃO DA HMI 4-1

5 HMI 5-1
5.1 ACESSO 5-1
5.2 INDICAÇÕES 5-3

6 IDENTIFICAÇÃO DO INVERSOR 6-1
6.1 MODELO DO INVERSOR 6-1
6.2 ACESSÓRIOS 6-3

7 COMANDOS E REFERÊNCIAS 7-1
7.1 SELEÇÃO DA FONTE DE REFERÊNCIA 7-1
7.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE 7-6

8 CONTROLE DO MOTOR 8-1
8.1 FUNÇÕES COMUNS 8-1
8.1.1 Rampas 8-1
8.1.2 Regulação 8-3
8.1.2.1 Tensão do Link DC 8-3
8.1.2.1.1 Limitação da tensão no Link DC por “Hold de Rampa” (P150 = 0 ou 2) 8-3
8.1.2.1.2 Limitação da tensão no Link DC por “Acelera Rampa” (P150 = 1 ou 3) 8-4
8.1.2.2 Corrente de Saída 8-7
8.1.2.2.1 Limitação da Corrente de Saída por “Hold de Rampa” (P150 = 2 ou 3) 8-7
8.1.2.2.2 Limitação de Corrente por “Desacelera Rampa” (P150 = 0 ou 1) 8-8
8.1.2.3 Frequência de Chaveamento 8-9
8.1.3 Flying Start / Ride-Through 8-10
8.1.4 Frenagem CC 8-12
8.1.5 Frenagem Reostática 8-13
8.1.6 Frequência Evitada 8-15
8.1.7 Fire Mode 8-15
8.1.8 Configuração de Controle 8-17
8.2 V/F 8-19

8.2.1 Economia de Energia (EOC) 8-25
8.3 VVW 8-27

9 I/O 9-1
9.1 ENTRADAS ANALÓGICAS 9-1
9.2 ENTRADA SENSOR DE TEMP. EXTERNO 9-5
9.3 ENTRADA SINAL POTENCIÔMETRO 9-5
9.4 SAÍDAS ANALÓGICAS 9-7
9.5 ENTRADA EM FREQUÊNCIA 9-10
9.6 ENTRADAS DIGITAIS 9-12
9.7 ENTRADA PARA RECEPTOR INFRAVERMELHO 9-21
9.8 ENTRADA ENCODER 9-21
9.9 SAÍDAS DIGITAIS 9-23

10 FALHAS E ALARMES 10-1
10.1 HISTÓRICO DE FALHAS 10-1
10.2 CONTROLE DE FALHAS 10-2
10.3 PROTEÇÕES 10-3
10.3.1 Inversor 10-3
10.3.1.1 Supervisão da Tensão do Link DC 10-3
10.3.1.2 Controle da Temperatura 10-3
10.3.2 Motor 10-4

11 LEITURA 11-1

12 COMUNICAÇÃO 12-1
12.1 ESTADOS E COMANDOS DE COMUNICAÇÃO 12-1
12.2 SERIAL 12-2
12.3 BLUETOOTH 12-4
12.4 BACNET 12-4
12.5 CANOPEN E DEVICENET 12-5
12.6 PROFIBUS DP 12-8
12.7 ETHERNET 12-10

13 SOFTPLC 13-1
13.1 COMANDO E ESTADO 13-1
13.2 USUÁRIO 13-2

14 APLICAÇÕES 14-1
14.1 CONTROLADOR PID 14-1
14.1.1 Colocação em Funcionamento 14-3
14.1.2 Controlador PID Acadêmico 14-5
14.1.3 Parâmetros 14-6
14.1.4 Modo Dormir (Sleep) 14-14

15 EXEMPLOS DE APLICAÇÕES 15-1
15.1 APLICAÇÕES COM ENTRADAS ANALÓGICAS 15-1
15.1.1 Aplicação 1 - Acionamento simples (velocidade nominal) 15-2
15.1.2 Aplicação 2 - Acionamento simples (sobrevelocidade) 15-3
15.1.3 Aplicação 3 - Acionamento com reversão 15-4
15.1.4 Aplicação 4 - Acionamento com zona morta 15-5
15.1.5 Aplicação 5 - Acionamento simples 2 (velocidade nominal, sinal analógico invertido) 15-6
15.2 APLICAÇÃO COM CONTROLADOR PID 15-7

0 REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P000	Acesso aos Parâmetros	0 a 9999	1		5-1
P001	Referência Velocidade	0 a 9999		ro	11-1
P002	Velocidade de Saída (Motor)	0 a 9999		ro	11-1
P003	Corrente do Motor	0,0 a 40,0 A		ro	11-1
P004	Tensão Link DC (Ud)	0 a 828 V		ro	11-1
P005	Frequência de Saída (Motor)	0,0 a 400,0 Hz		ro	11-2
P006	Estado do Inversor	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Execução) 2 = Subtensão 3 = Falha 4 = Autoajuste 5 = Configuração 6 = Frenagem CC 7 = Reservado 8 = Fire Mode		ro	11-2
P007	Tensão de Saída	0 a 480 V		ro	11-3
P009	Torque no Motor	-200,0 a 200,0 %		ro, VVW	11-4
P011	Fator de Potência	0,00 a 1,00		ro	8-25
P012	Estado DI8 a DI1	0 a FF (hexa) Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8		ro	9-12
P013	Estado DO4 a DO1	0 a F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4		ro	9-23
P014 (*)	Valor de AO1	0,0 a 100,0 %		ro	9-7
P015 (*)	Valor de AO2	0,0 a 100,0 %		ro	9-7
P018	Valor de AI1	-100,0 a 100,0 %		ro	9-1
P019 (*)	Valor de AI2	-100,0 a 100,0 %		ro	9-1
P020 (*)	Valor Sinal Potenciômetro	-100,0 a 100,0 %		ro	9-6
P022	Valor de FI Hz	0 a 3000 Hz		ro	9-11
P023	Versão de SW Princ.	0,00 a 99,99		ro	6-1
P024 (*)	Versão de SW Aces. IO	0,00 a 99,99		ro	6-3
P025 (*)	Versão de SW Aces. Com.	0,00 a 99,99		ro	6-3
P027	Config. Aces. IO	0 = Sem Acessório 1 = CFW300-IOAR 2 = CFW300-IODR 3 = CFW300-IOADR 4 = CFW300-IOAENC 5 = Reservado 6 = CFW300-IODF		ro	6-5
P028	Config. Aces. Comm.	0 = Sem Acessório 1 = CFW300-HMIR 2 = Reservado 3 = CFW300-CCAN 4 = CFW300-CPDP 5 = CFW300-CETH 6 = Reservado 7 = CFW300-IOP 8 = CFW300-CBLT		ro	6-5

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P029	Config. HW Potência	0 = Não identificado 1 = 1,6 A/110 V 2 = 2,6 A/110 V 3 = 4,2 A/110 V 4 = 6,0 A/110 V 5 = 1,6 A/220 V 6 = 2,6 A/220 V 7 = 4,2 A/220 V 8 = 6,0 A/220 V 9 = 7,3 A/220 V 10 = 10,0 A/220 V 11 = 15,2 A/220 V 12 a 19 = Reservado 20 = 1,1 A/380 V 21 = 1,8 A/380 V 22 = 2,6 A/380 V 23 = 3,5 A/380 V 24 = 4,8 A/380 V 25 = 6,5 A/380 V 26 = 8,2 A/380 V 27 = 10,0 A/380 V 28 = 12,0 A/380 V 29 = 15,0 A/380 V	Conforme Modelo do Inversor	ro	6-1
P030	Temp. Módulo	-200,0 a 200,0 ºC		ro	11-4
P037	Sobrecarga do Motor Ixt	0,0 a 100,0 %		ro	10-4
P038 (*)	Velocidade do Encoder	-9999 a 9999 rpm		ro	9-22
P039 (*)	Contador Pulsos Enc.	0 a 9999		ro	9-22
P045	Horas Ventil. Ligado	0 a FFFF (hexa)		ro	11-4
P047	Estado CONF	0 a 33 (Tabela 11.3 na página 11-5)		ro	11-4
P048	Alarme Atual	0 a 999		ro	10-1
P049	Falha Atual	0 a 999		ro	10-1
P050	Última Falha	0 a 999		ro	10-1
P051	Corrente Últ. Falha	0,0 a 40,0 A		ro	10-1
P052	Link DC Últ. Falha	0 a 828 V		ro	10-2
P053	Frequência Últ. Falha	0,0 a 400,0 Hz		ro	10-2
P054	Temp. Última Falha	0,0 a 200,0 ºC		ro	10-2
P060	Segunda Falha	0 a 999		ro	10-1
P070	Terceira Falha	0 a 999		ro	10-1
P080	Última Falha em Fire Mode	0 a 999		ro	10-2
P081	Segunda Falha em Fire Mode	0 a 999		ro	10-2
P082	Terceira Falha em Fire Mode	0 a 999		ro	10-2
P100	Tempo Aceleração	0,1 a 999,9 s	5,0 s		8-2
P101	Tempo Desaceleração	0,1 a 999,9 s	10,0 s		8-2
P102	Tempo Acel. 2ª Rampa	0,1 a 999,9 s	5,0 s		8-2
P103	Tempo Desac. 2ª Rampa	0,1 a 999,9 s	10,0 s		8-2
P104	Rampa S	0 = Inativa 1 = Ativa	0	cfg	8-2
P105	Seleção 1ª/2ª rampa	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Reservado 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = SoftPLC	0		8-3
P106	Tempo Acel. R. Emer.	0,1 a 999,9 s	5,0 s		8-2
P107	Tempo Desac. R. Emer.	0,1 a 999,9 s	5,0 s		8-2
P120	Backup da Ref. Veloc.	0 = Inativa 1 = Ativa 2 = Backup por P121	1		7-7
P121	Referência pela HMI	0,0 a 400,0 Hz	3,0 Hz		7-8
P122	Referência JOG	-400,0 a 400,0 Hz	5,0 Hz		7-8
P124	Ref. 1 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	3,0 Hz		7-8
P125	Ref. 2 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	10,0 (5,0) Hz		7-8
P126	Ref. 3 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	20,0 (10,0) Hz		7-8
P127	Ref. 4 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	30,0 (20,0) Hz		7-8
P128	Ref. 5 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	40,0 (30,0) Hz		7-8
P129	Ref. 6 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	50,0 (40,0) Hz		7-8

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P130	Ref. 7 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	60,0 (50,0) Hz		7-8
P131	Ref. 8 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	66,0 (55,0) Hz		7-8
P133	Frequência Mínima	0,0 a 400,0 Hz	3,0 Hz		7-9
P134	Frequência Máxima	0,0 a 400,0 Hz	66,0 (55,0) Hz		7-9
P135	Corrente Máxima Saída	0,0 a 40,0 A	1,5 x I_{nom}	V/f	8-8
P136	Boost de Torque Man.	0,0 a 30,0 %	Conforme Modelo do Inversor	V/f	8-22
P137	Boost de Torque Autom.	0,0 a 30,0 %	0,0 %	V/f	8-23
P138	Compensação Escorreg.	-10,0 a 10,0 %	0,0 %	V/f	8-23
P139	Filtro Corrente Saída	0,000 a 9,999 s	0,050 s	V/f, VVW	8-9
P140	Filtro Com. Escorreg.	0,000 a 9,999 s	0,500 s	VVW	8-32
P142	Tensão Saída Máxima	0,0 a 100,0 %	100,0 %	cfg, V/f	8-24
P143	Tensão Saída Intermed.	0,0 a 100,0 %	50,0 %	cfg, V/f	8-24
P145	Freq. Início Enf. Campo	0,0 a 400,0 Hz	60,0 (50,0) Hz	cfg, V/f	8-24
P146	Freq. Saída Intermed.	0,0 a 400,0 Hz	30,0 (25,0) Hz	cfg, V/f	8-24
P149	Modo Comp. do Link DC	0 = Inativa 1 = Normal 2 = Sobremodulação 3 = Estendida	0	cfg, V/f	8-4
P150	Tipo Regul. Ud/LC	0 = hold_Ud e desac_LC 1 = acel_Ud e desac_LC 2 = hold_Ud e hold_LC 3 = acel_Ud e hold_LC	0	cfg, V/f, VVW	8-3
P151	Nível Regul. Link DC	325 a 810 V	430 V (P296 = 1) 380 V (P296 = 2) 781 V (P296 = 4) 781 V (P296 = 5) 781 V (P296 = 6) 781 V (P296 = 7)	V/f, VVW	8-6
P153	Nível Frenagem Reost.	348 a 800 V	Conforme Modelo do Inversor	V/f, VVW	8-14
P156	Corr. Sobrecarga Vel. Nom.	0,1 a 40,0 A	1,2 x I_{nom}		10-5
P157	Corr. Sobrecarga 50 %	0,1 a 40,0 A	1,2 x I_{nom}		10-5
P158	Corr. Sobrecarga 20 %	0,1 a 40,0 A	1,2 x I_{nom}		10-5
P178	Fluxo Nominal	50,0 a 150,0 %	100,0 %	VVW	8-33
P191 (*)	Zerar Cont. Pulsos Enc.	0 = Não 1 = Sim	0	cfg	9-22
P200	Senha	0 = Inativa 1 = Ativa 2 a 9999 = Nova Senha	0	cfg	5-2
P202	Tipo de Controle	0 = V/f 1 = V/f Quadrático 2 a 4 = Sem Função 5 = VVW	0	cfg	8-1
P204	Carrega/Salva Parâmetros	0 a 4 = Sem Função 5 = Carrega 60 Hz 6 = Carrega 50 Hz 7 = Carr. Usuário 8 = Sem Função 9 = Salva Usuário 10 = Sem Função 11 = Carrega Padrão SoftPLC 12 a 13 = Reservado	0	cfg	5-2
P205	Parâmetro Display Princ.	0 a 999	2		5-3
P207	Sel. Parâm. Barra	0 a 999	3		5-3
P208	Fator Escala Ref.	1 a 9999	600 (500)		5-3
P209	Unidade Eng. Ref.	0 a 1 = Sem unidade 2 = Volt (V) 3 = Hertz (Hz) 4 = Sem unidade 5 = Porcento (%) 6 = Sem unidade 7 = Rot./min (rpm)	3		5-3
P210	Forma Indicação Ref.	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1		5-4
P213	Fator Escala da Barra	1 a 9999	1,0 x I_{nom}		5-4

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P219	Red. Freq. de Chav.	0,0 a 15,0 Hz	15,0 Hz	cfg	8-9
P220	Seleção Fonte LOC/REM	0 = Sempre Local 1 = Sempre Remoto 2 a 3 = Sem Função 4 = DIx 5 = Serial/USB (LOC) 6 = Serial/USB (REM) 7 a 8 = Sem Função 9 = CO/DN/DP/ETH (LOC) 10 = CO/DN/DP/ETH (REM) 11 = SoftPLC	0	cfg	7-4
P221	Sel. Referência LOC	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = Potenciômetro 4 = FI 5 = AI1 + AI2 > 0 6 = AI1 + AI2 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial/USB 10 = Sem Função 11 = CO/DN/DP/ETH 12 = SoftPLC 13 = Sem Função 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = Potenciômetro > 0 17 = FI > 0	0	cfg	7-4
P222	Sel. Referência REM	Ver opções em P221	1	cfg	7-4
P223	Seleção Giro LOC	0 = Horário 1 = Anti-Horário 2 a 3 = Sem Função 4 = DIx 5 = Serial/USB (H) 6 = Serial/USB (AH) 7 a 8 = Sem Função 9 = CO/DN/DP/ETH (H) 10 = CO/DN/DP/ETH (AH) 11 = Sem Função 12 = SoftPLC	0	cfg	7-5
P224	Seleção Gira/Para LOC	0 = Teclas HMI 1 = DIx 2 = Serial/USB 3 = Sem Função 4 = CO/DN/DP/ETH 5 = SoftPLC	0	cfg	7-5
P225	Seleção JOG LOC	0 = Inativo 1 = Sem Função 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Sem Função 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = SoftPLC	1	cfg	7-6
P226	Seleção Giro REM	Ver opções em P223	4	cfg	7-5
P227	Seleção Gira/Para REM	Ver opções em P224	1	cfg	7-5
P228	Seleção JOG REM	Ver opções em P225	2	cfg	7-6
P229	Seleção Modo Parada	0 = Por Rampa 1 = Por Inércia	0	cfg	7-6
P230	Zona Morta (AIs e FI1)	0 = Inativa 1 = Ativa	0	cfg	9-1

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P231	Função do Sinal AI1	0 = Ref. Veloc. 1 a 3 = Sem Função 4 = PTC 5 a 6 = Sem Função 7 = Uso PLC 8 = Função 1 Aplicação 9 = Função 2 Aplicação 10 = Função 3 Aplicação 11 = Função 4 Aplicação 12 = Função 5 Aplicação 13 = Função 6 Aplicação 14 = Função 7 Aplicação 15 = Função 8 Aplicação 16 = Setpoint de Controle 17 = Variável de Processo	0	cfg	9-2
P232	Ganho da Entrada AI1	0,000 a 9,999	1,000		9-3
P233	Sinal da Entrada AI1	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0		9-3
P234	Offset da Entrada AI1	-100,0 a 100,0 %	0,0 %		9-4
P235	Filtro da Entrada AI1	0,00 a 16,00 s	0,00 s		9-5
P236 (*)	Função do Sinal AI2	Ver opções em P231	0	cfg	9-2
P237 (*)	Ganho da Entrada AI2	0,000 a 9,999	1,000		9-3
P238 (*)	Sinal da Entrada AI2	Ver opções em P233	0		9-3
P239 (*)	Offset da Entrada AI2	-100,0 a 100,0 %	0,0 %		9-4
P240 (*)	Filtro da Entrada AI2	0,00 a 16,00 s	0,00 s		9-5
P241 (*)	Função Sinal Potenciômetro	0 = Ref. Veloc. 1 a 6 = Sem Função 7 = SoftPLC 8 = Função 1 Aplicação 9 = Função 2 Aplicação 10 = Função 3 Aplicação 11 = Função 4 Aplicação 12 = Função 5 Aplicação 13 = Função 6 Aplicação 14 = Função 7 Aplicação 15 = Função 8 Aplicação 16 a 17 = Sem Função	0	cfg	9-6
P242 (*)	Ganho Sinal Potenciômetro	0,000 a 9,999	1,000		9-6
P244 (*)	Offset Sinal Potenciômetro	-100,0 a 100,0 %	0,0 %		9-6
P245	Filtro do Potenciômetro e FI1	0,00 a 16,00 s	0,00 s		9-6
P246	Função Entrada em Freq. FI1	0 = Inativa 1 = Ativa em DI1 2 = Ativa em DI2 3 = Ativa em DI3 4 = Ativa em DI4	0	cfg	9-11
P247	Ganho Entrada Freq. FI1	0,000 a 9,999	1,000		9-11
P248	Entrada Freq. Mín. FI1	1 a 3000 Hz	100 Hz		9-11
P249	Offset Entrada Freq. FI1	-100,0 a 100,0 %	0,0 %		9-11
P250	Entrada Freq. Máx. FI1	1 a 3000 Hz	1000 Hz		9-12

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P251 (*)	Função da Saída AO1	0 = Ref. Veloc. 1 = Sem Função 2 = Veloc. Real 3 a 4 = Sem Função 5 = Corrente Saída 6 = Sem Função 7 = Corrente Ativa 8 a 10 = Sem Função 11 = Torque Motor 12 = SoftPLC 13 a 15 = Sem Função 16 = Ixt Motor 17 = Sem Função 18 = Conteúdo P696 19 = Conteúdo P697 20 = Sem Função 21 = Função 1 Aplicação 22 = Função 2 Aplicação 23 = Função 3 Aplicação 24 = Função 4 Aplicação 25 = Função 5 Aplicação 26 = Função 6 Aplicação 27 = Função 7 Aplicação 28 = Função 8 Aplicação 29 = Setpoint de Controle 30 = Variável de Processo	2		9-8
P252 (*)	Ganho da Saída AO1	0,000 a 9,999	1,000		9-9
P253 (*)	Sinal da Saída AO1	0 = 0 a 10 V 1 = 0 a 20 mA 2 = 4 a 20 mA 3 = 10 a 0 V 4 = 20 a 0 mA 5 = 20 a 4 mA	0		9-9
P254 (*)	Função da Saída AO2	Ver opções em P251	5		9-8
P255 (*)	Ganho da Saída AO2	0,000 a 9,999	1,000		9-9
P256 (*)	Sinal da Saída AO2	Ver opções em P253	0		9-9

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P263	Função da Entrada DI1	0 = Sem Função 1 = Gira/Para 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Avanço 5 = Retorno 6 = Liga 7 = Desliga 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera E.P. 12 = Desacelera E.P. 13 = Multispeed 14 = 2ª Rampa 15 a 17 = Sem Função 18 = Sem Alarme Ext 19 = Sem Falha Ext. 20 = Reset 21 a 23 = Sem Função 24 = Desab. Flying Start 25 = Sem Função 26 = Bloqueia Prog. 27 a 31 = Sem Função 32 = Multispeed 2ª Rampa 33 = Ac. E.P. 2ª Rampa 34 = De. E.P. 2ª Rampa 35 = Avanço 2ª Rampa 36 = Retorno 2ª Rampa 37 = Liga / Acel. E.P. 38 = Desac. E.P. / Desl 39 = Parar 40 = Parar (Pulso Inativo) 41 = Função 1 Aplicação 42 = Função 2 Aplicação 43 = Função 3 Aplicação 44 = Função 4 Aplicação 45 = Função 5 Aplicação 46 = Função 6 Aplicação 47 = Função 7 Aplicação 48 = Função 8 Aplicação 49 = Habilitar Fire Mode 50 a 54 = Sem Função 55 = Gira/Para ON-Lock na Energização 56 = Avanço ON-Lock na Energização 57 = Retorno ON-Lock na Energização	1	cfg	9-13

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P264	Função da Entrada DI2	0 = Sem Função 1 = Gira/Para 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Avanço 5 = Retorno 6 = Start 7 = Stop 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera E.P. 12 = Desacelera E.P. 13 = Multispeed 14 = 2ª. Rampa 15 a 17 = Sem Função 18 = Sem Alarme Ext 19 = Sem Falha Ext. 20 = Reset 21 a 23 = Sem Função 24 = Desab.FlyStart 25 = Sem Função 26 = Bloqueia Prog. 27 a 31 = Sem Função 32 = Multispeed 2ª Rampa 33 = Ac. E.P. 2ª Rampa 34 = De. E.P. 2ª Rampa 35 = Avanço 2ª Rampa 36 = Retorno 2ª Rampa 37 = Liga / Acel. E.P. 38 = Desac. E.P. / Desl 39 = Parar 40 = Parar (Pulso Inativo) 41 = Função 1 Aplicação 42 = Função 2 Aplicação 43 = Função 3 Aplicação 44 = Função 4 Aplicação 45 = Função 5 Aplicação 46 = Função 6 Aplicação 47 = Função 7 Aplicação 48 = Função 8 Aplicação 49 = Habilitar Fire Mode 50 = PID Manual / Automático 51 a 54 = Sem Função 55 = Gira/Para ON-Lock na Energização 56 = Avanço ON-Lock na Energização 57 = Retorno ON-Lock na Energização	8	cfg	9-13

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P265	Função da Entrada DI3	0 = Sem Função 1 = Gira/Para 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Avanço 5 = Retorno 6 = Start 7 = Stop 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera E.P. 12 = Desacelera E.P. 13 = Multispeed 14 = 2ª. Rampa 15 a 17 = Sem Função 18 = Sem Alarme Ext 19 = Sem Falha Ext. 20 = Reset 21 a 23 = Sem Função 24 = Desab.FlyStart 25 = Sem Função 26 = Bloqueia Prog. 27 a 31 = Sem Função 32 = Multispeed 2ª Rampa 33 = Ac. E.P. 2ª Rampa 34 = De. E.P. 2ª Rampa 35 = Avanço 2ª Rampa 36 = Retorno 2ª Rampa 37 = Liga / Acel. E.P. 38 = Desac. E.P. / Desl 39 = Parar 40 = Parar (Pulso Inativo) 41 = Função 1 Aplicação 42 = Função 2 Aplicação 43 = Função 3 Aplicação 44 = Função 4 Aplicação 45 = Função 5 Aplicação 46 = Função 6 Aplicação 47 = Função 7 Aplicação 48 = Função 8 Aplicação 49 = Habilitar Fire Mode 50 = Sem Função 51 = Comando para Aumentar o Setpoint do Controle (PE) 52 = Sem Função 53 = 1ª DI para Seleção do Setpoint do Controle 54 = Sem Função 55 = Gira/Para ON-Lock na Energização 56 = Avanço ON-Lock na Energização 57 = Retorno ON-Lock na Energização	0	cfg	9-13

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P266	Função da Entrada DI4	0 = Sem Função 1 = Gira/Para 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Avanço 5 = Retorno 6 = Start 7 = Stop 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera E.P. 12 = Desacelera E.P. 13 = Multispeed 14 = 2ª. Rampa 15 a 17 = Sem Função 18 = Sem Alarme Ext 19 = Sem Falha Ext. 20 = Reset 21 a 23 = Sem Função 24 = Desab.FlyStart 25 = Sem Função 26 = Bloqueia Prog. 27 a 31 = Sem Função 32 = Multispeed 2ª Rampa 33 = Ac. E.P. 2ª Rampa 34 = De. E.P. 2ª Rampa 35 = Avanço 2ª Rampa 36 = Retorno 2ª Rampa 37 = Liga / Acel. E.P. 38 = Desac. E.P. / Desl 39 = Parar 40 = Parar (Pulso Inativo) 41 = Função 1 Aplicação 42 = Função 2 Aplicação 43 = Função 3 Aplicação 44 = Função 4 Aplicação 45 = Função 5 Aplicação 46 = Função 6 Aplicação 47 = Função 7 Aplicação 48 = Função 8 Aplicação 49 = Habilitar Fire Mode 50 a 51 = Sem Função 52 = Comando para Diminuir o Setpoint do Controle (PE) 53 = Sem Função 54 = 2ª DI para Seleção do Setpoint do Controle 55 = Gira/Para ON-Lock na Energização 56 = Avanço ON-Lock na Energização 57 = Retorno ON-Lock na Energização	0	cfg	9-13
P267 (*)	Função da Entrada DI5	Ver opções em P263	0	cfg	9-13
P268 (*)	Função da Entrada DI6	Ver opções em P263	0	cfg	9-13
P269 (*)	Função da Entrada DI7	Ver opções em P263	0	cfg	9-13
P270 (*)	Função da Entrada DI8	Ver opções em P263	0	cfg	9-14
P271	Sinal das DIs	0 = (DI1..DI8) NPN 1 = (DI1..DI4) PNP 2 = (DI5..DI8) PNP 3 = (DI1..DI8) PNP	0	cfg	9-16

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P275	Função da Saída DO1	0 = Sem Função 1 = F* ≥ Fx 2 = F ≥ Fx 3 = F ≤ Fx 4 = F = F* 5 = Sem Função 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Torque > Tx 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem F070 15 = Sem Função 16 = Sem F021/F022 17 = Sem Função 18 = Sem F072 19 = 4-20 mA OK 20 = Conteúdo P695 21 = Sent. Horário 22 a 23 = Sem Função 24 = Ride-Through 25 = Pré-Carga OK 26 = Com Falha 27 = Sem Função 28 = SoftPLC 29 a 34 = Sem Função 35 = Sem Alarme 36 = Sem Falha/Alarme 37 = Função 1 Aplicação 38 = Função 2 Aplicação 39 = Função 3 Aplicação 40 = Função 4 Aplicação 41 = Função 5 Aplicação 42 = Função 6 Aplicação 43 = Função 7 Aplicação 44 = Função 8 Aplicação 45 = Fire Mode ON 46 = Nível Baixo da Variável de Processo 47 = Nível Alto da Variável de Processo	13		9-23
P276 (*)	Função da Saída DO2	Ver opções em P275	0		9-23
P277 (*)	Função da Saída DO3	Ver opções em P275	0		9-23
P278 (*)	Função da Saída DO4	Ver opções em P275	0		9-24
P281	Frequência Fx	0,0 a 400,0 Hz	3,0 Hz		9-25
P282	Histerese Fx	0,0 a 15,0 Hz	0,5 Hz		9-26
P290	Corrente Ix	0,0 a 40,0 A	1,0 x I_{nom}		9-26
P293	Torque Tx	0 a 200 %	100 %		9-26
P295	Corrente Nominal Inversor	1,1 a 15,2 A	Conforme Modelo do Inversor	ro	6-3
P296	Tensão Nominal Rede	0 = Reservado 1 = 110 - 127 Vca 2 = 200 - 240 Vca | 310 Vcc 3 = Reservado 4 = 380 Vca | 513 Vcc 5 = 415 Vca | 560 Vcc 6 = 440 Vca | 594 Vcc 7 = 480 Vca | 650 Vcc	Conforme Modelo do Inversor	cfg	6-3
P297	Freq. de Chaveamento	2,5 a 15,0 kHz	5,0 kHz	cfg, V/f, VVW	8-10
P299	Tempo Frenag. Partida	0,0 a 15,0 s	0,0 s	V/f, VVW	8-12
P300	Tempo Frenagem Parada	0,0 a 15,0 s	0,0 s	V/f, VVW	8-12
P301	Frequência de Início	0,0 a 15,0 Hz	3,0 Hz	V/f, VVW	8-13
P302	Corrente Frenagem CC	0,0 a 100,0 %	20,0 %	V/f, VVW	8-13
P303	Frequência Evitada 1	0,0 a 400,0 Hz	0,0 Hz	V/f, VVW	8-15
P304	Frequência Evitada 2	0,0 a 400,0 Hz	0,0 Hz	V/f, VVW	8-15
P306	Faixa Evitada	0,0 a 25,0 Hz	0,0 Hz	V/f, VVW	8-15
P308	Endereço Serial	1 a 247	1	cfg	12-3

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P310	Taxa Comunic. Serial	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s 4 = 76800 bits/s	1	cfg	12-3
P311	Config. Bytes Serial	0 = 8 bits, sem, 1 1 = 8 bits, par, 1 2 = 8 bits, ímp, 1 3 = 8 bits, sem, 2 4 = 8 bits, par, 2 5 = 8 bits, ímp, 2	1	cfg	12-3
P312	Protocolo Serial	0 a 1 = Reservado 2 = Modbus RTU Escravo 3 = BACnet 4 = Reservado 5 = ModBus RTU Mestre	2	cfg	12-3
P313	Ação p/ Erro Comunic.	0 = Inativo 1 = Para por Rampa 2 = Desab. Geral 3 = Vai para LOC 4 = LOC Mantém Hab 5 = Causa Falha	1		12-1
P314	Watchdog Serial	0,0 a 999,0 s	0,0 s	cfg	12-3
P316	Estado Interf. Serial	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Erro Watchdog		ro	12-3
P320	Flying Start/Ride-Through	0 = Inativas 1 = Flying Start 2 = FS / RT 3 = Ride-Through	0	cfg	8-10
P331	Rampa de Tensão para FS e RT	0,2 a 60,0 s	2,0 s		8-11
P332	Tempo Morto	0,1 a 10,0 s	1,0 s		8-11
P340	Tempo Auto-Reset	0 a 255 s	0 s		10-2
P352	Config. Ventiladores	0 = OFF 1 = ON 2 = CT	2	cfg	10-3
P358 (*)	Config. Falha Encoder	0 = Inativa 1 = F067 ativa 2 = F079 ativa 3 = F067 e F079 ativas	3	cfg	9-22
P375 (*)	Temp. do Sensor Externo	0 a 200 ºC		ro	9-5
P397	Config. do Controle	0 a F (hexa) Bit 0 = Comp. Escorreg. Regen. Bit 1 = Comp. Tempo morto Bit 2 = Estabilização Is Bit 3 = Redução P297 em A050	B (hexa)	cfg	8-17
P399	Rendimento Nom. Motor	50,0 a 99,9 %	Conforme Modelo do Inversor	cfg, VVW	8-33
P400	Tensão Nominal Motor	0 a 480 V	220 (230) V	cfg, VVW	8-33
P401	Corrente Nom. Motor	0,0 a 40,0 A	1,0 x I_{nom}	cfg, VVW	8-34
P402	Rotação Nom. Motor	0 a 24000 rpm	1720 (1310) rpm	cfg, VVW	8-34
P403	Frequência Nom. Motor	0 a 400 Hz	60 (50) Hz	cfg, VVW	8-34
P404	Potência Nom. Motor	0 = 0,16 HP (0,12 kW) 1 = 0,25 HP (0,18 kW) 2 = 0,33 HP (0,25 kW) 3 = 0,50 HP (0,37 kW) 4 = 0,75 HP (0,55 kW) 5 = 1,00 HP (0,75 kW) 6 = 1,50 HP (1,10 kW) 7 = 2,00 HP (1,50 kW) 8 = 3,00 HP (2,20 kW) 9 = 4,00 HP (3,00 kW) 10 = 5,00 HP (3,70 kW) 11 = 5,50 HP (4,00 kW) 12 = 6,00 HP (4,50 kW) 13 = 7,50 HP (5,50 kW) 14 = 10,00 HP (7,50 kW)	Conforme Modelo do Inversor	cfg, VVW	8-35
P405 (*)	Número Pulsos Encoder	32 a 9999	1024	cfg, VVW	9-23
P407	Fator Pot. Nom. Motor	0,50 a 0,99	Conforme Modelo do Inversor	cfg, VVW	8-26

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P408	Fazer Autoajuste	0 = Não 1 = Sim	0	cfg, VVW	8-35
P409	Resistência Estator	0,01 a 99,99	Conforme Modelo do Inversor	cfg, VVW	8-35
P510	Unidade Eng. SoftPLC	Ver opções em P209	0		5-4
P511	Forma Indicação SoftPLC	Ver opções em P210	1		5-4
P580	Configuração Fire Mode	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Ativo / P134 3 = Reservado 4 = Ativo / Desab. Geral	0	cfg	8-17
P582	Auto Reset de Falhas no Fire mode	0 = Limitado 1 = Ilimitado	0	cfg	8-17
P588	Máximo Torque EOC	0 a 85 %	0 %	cfg	8-26
P589	Tensão Mínima EOC	40 a 80 %	40 %	cfg	8-26
P590	Freq. Mínima EOC	12,0 a 400,0 Hz	20,0 Hz	cfg	8-26
P591	Histerese EOC	0 a 30 %	10 %	cfg	8-27
P613	Revisão de SW Princ.	-9999 a 9999		ro	6-3
P680	Estado Lógico	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Reservado Bit 1 = Comando Gira Bit 2 = Fire Mode Bit 3 a 4 = Reservado Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Estado Config. Bit 7 = Alarme Bit 8 = Girando Bit 9 = Habilitado Bit 10 = Horário Bit 11 = JOG Bit 12 = Remoto Bit 13 = Subtensão Bit 14 = Reservado Bit 15 = Falha		ro	11-6
P681	Velocidade 13 bits	0 a FFFF (hexa)		ro	11-7
P682	Controle Serial/USB	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Habilita Rampa Bit 1 = Habilita Geral Bit 2 = Girar Horário Bit 3 = Habilita JOG Bit 4 = Remoto Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Reservado Bit 7 = Reset de Falha Bit 8 a 15 = Reservado		ro	12-1
P683	Ref. Vel. Serial/USB	0 a FFFF (hexa)		ro	12-2
P684 (*)	Controle CO/DN/DP/ETH	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Habilita Rampa Bit 1 = Habilita Geral Bit 2 = Girar Horário Bit 3 = Habilita JOG Bit 4 = Remoto Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Reservado Bit 7 = Reset de Falha Bit 8 a 15 = Reservado		ro	12-1
P685 (*)	Ref. Vel. CO/DN/DP/ETH	0 a FFFF (hexa)		ro	12-2

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P690	Estado Lógico 2	0 a FFFF (hexa) Bit 0 a 1 = Reservado Bit 2 = Modo Comp. do Link DC Estendida Bit 3 = Economia de Energia Bit 4 = Redução Fs Bit 5 = Reservado Bit 6 = Rampa Desacel. Bit 7 = Rampa Acel. Bit 8 = Rampa Congelada Bit 9 = Setpoint Ok Bit 10 = Regulação do Link DC Bit 11 = Configuração em 50 Hz Bit 12 = Ride-Through Bit 13 = Flying Start Bit 14 = Frenagem CC Bit 15 = Pulsos PWM		ro	11-7
P695	Valor para DOx	0 a 7F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4		ro	9-26
P696 (*)	Valor 1 para AOx	0 a FFFF (hexa)		ro	9-10
P697 (*)	Valor 2 para AOx	0 a FFFF (hexa)		ro	9-10
P700 (*)	Protocolo CAN	1 = CANopen 2 = DeviceNet			12-5
P701 (*)	Endereço CAN	0 a 127	63		12-5
P702 (*)	Taxa Comunicação CAN	0 = 1 Mbps/Auto 1 = Reservado/Auto 2 = 500 Kbps 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Kbps/Auto 6 = 50 Kbps/Auto 7 = 20 Kbps/Auto 8 = 10 Kbps/Auto	0		12-6
P703 (*)	Reset de Bus Off	0 = Manual 1 = Automático	1		12-6
P705 (*)	Estado ControladorCAN	0 = Inativo 1 = Auto-baud 2 = CAN Ativo 3 = Warning 4 = Error Passive 5 = Bus Off 6 = Não Alimentado		ro	12-6
P706 (*)	Telegramas CAN RX	0 a 9999		ro	12-6
P707 (*)	Telegramas CAN TX	0 a 9999		ro	12-6
P708 (*)	Contador de Bus Off	0 a 9999		ro	12-6
P709 (*)	MensagensCAN Perdidas	0 a 9999		ro	12-7
P710 (*)	Instâncias I/O DeviceNet	0 = ODVA Basic 2W 1 = ODVA Extend 2W 2 = Especif.Fab.2W 3 = Especif.Fab.3W 4 = Especif.Fab.4W 5 = Especif.Fab.5W 6 = Especif.Fab.6W	0		12-7
P711 (*)	Leitura #3 DeviceNet	0 a 1199	0		12-7
P712 (*)	Leitura #4 DeviceNet	0 a 1199	0		12-7
P713 (*)	Leitura #5 DeviceNet	0 a 1199	0		12-7
P714 (*)	Leitura #6 DeviceNet	0 a 1199	0		12-7
P715 (*)	Escrita #3 DeviceNet	0 a 1199	0		12-7
P716 (*)	Escrita #4 DeviceNet	0 a 1199	0		12-7
P717 (*)	Escrita #5 DeviceNet	0 a 1199	0		12-7
P718 (*)	Escrita #6 DeviceNet	0 a 1199	0		12-7
P719 (*)	Estado Rede DeviceNet	0 = Offline 1 = OnLine, Não Con. 2 = OnLine Conect. 3 = Conexão Expirou 4 = Falha Conexão 5 = Auto-Baud		ro	12-7

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P720 (*)	Estado Mestre DeviceNet	0 = Run 1 = Idle		ro	12-8
P721 (*)	Estado Com. CANopen	0 = Inativo 1 = Reservado 2 = Comunic. Hab. 3 = Ctrl. Erros Hab 4 = Erro Guarding 5 = Erro Heartbeat		ro	12-8
P722 (*)	Estado Nó CANopen	0 = Inativo 1 = Inicialização 2 = Parado 3 = Operacional 4 = PréOperacional		ro	12-8
P740 (*)	Estado Com. Profibus	0 = Inativo 1 = Erro Acesso 2 = Offline 3 = Erro Config. 4 = Erro Parâm. 5 = Modo clear 6 = Online		ro	12-8
P742 (*)	Leitura #3 Profibus	0 a 1199	0		12-8
P743 (*)	Leitura #4 Profibus	0 a 1199	0		12-8
P744 (*)	Leitura #5 Profibus	0 a 1199	0		12-9
P745 (*)	Leitura #6 Profibus	0 a 1199	0		12-9
P746 (*)	Escrita #3 Profibus	0 a 1199	0		12-9
P747 (*)	Escrita #4 Profibus	0 a 1199	0		12-9
P748 (*)	Escrita #5 Profibus	0 a 1199	0		12-9
P749 (*)	Escrita #6 Profibus	0 a 1199	0		12-9
P750 (*)	Endereço Profibus	1 a 126	1		12-9
P751 (*)	Sel. Teleg. Profibus	1 = Teleg.Padrão 1 2 = Telegrama 100 3 = Telegrama 101 4 = Telegrama 102 5 = Telegrama 103	1		12-9
P754 (*)	Taxa Comunicação Profibus	0 = 9.6 kbit/s 1 = 19.2 kbit/s 2 = 93.75 kbit/s 3 = 187.5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 5 = Não Detectada 6 = 1500 kbit/s 7 = 3000 kbit/s 8 = 6000 kbit/s 9 = 12000 kbit/s 10 = Reservado 11 = 45.45 kbit/s	0		12-9
P760	Instancia do equipamento BACnet - Parte Alta	0 a 419	0		12-4
P761	Instancia do equipamento BACnet - Parte Baixa	0 a 9999	0		12-4
P762	Número máximo de mestre	0 a 127	127		12-5
P763	Número máximo de frames MS/TP	0 a FFFF (hexa)	1 (hexa)		12-5
P764	Transmissão Msg I-AM	0 = Energização 1 = Contínuo	0		12-5
P765	Quantidade de Tokens recebidos	0 a FFFF (hexa)		ro	12-5
P770 (*)	Nome Local Bluetooth	0 a 9999	Nº Serial do Inversor		12-4
P771 (*)	Senha de Paridade PIN Bluetooth	0 a 9999	1234		12-4
P798 (*)	Habilita protocolos	0 a 1 (hexa) Bit 0 = Servidor Web	0 (hexa)		12-10
P840 (*)	Comando de Controle IR	0 a FFFF (hexa)		ro	9-21
P841 (*)	Seleção de Controle IR	0 = Sem Display 1 = Com Display	0	cfg	9-21
P842 (*)	Visualização Rápida 1 IR	0 a 959	2		5-4
P843 (*)	Visualização Rápida 2 IR	0 a 959	375		5-4
P850 (*)	Config Endereço IP	0 = Parâmetros 1 = DHCP	1	cfg	12-10
P851 (*)	Endereço IP 1	0 a 255	192	cfg	12-10
P852 (*)	Endereço IP 2	0 a 255	168	cfg	12-10

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P853 (*)	Endereço IP 3	0 a 255	0	cfg	12-10
P854 (*)	Endereço IP 4	0 a 255	10	cfg	12-10
P855 (*)	CIDR Sub-rede	0 = Reservado 1 = 128.0.0.0 2 = 192.0.0.0 3 = 224.0.0.0 4 = 240.0.0.0 5 = 248.0.0.0 6 = 252.0.0.0 7 = 254.0.0.0 8 = 255.0.0.0 9 = 255.128.0.0 10 = 255.192.0.0 11 = 255.224.0.0 12 = 255.240.0.0 13 = 255.248.0.0 14 = 255.252.0.0 15 = 255.254.0.0 16 = 255.255.0.0 17 = 255.255.128.0 18 = 255.255.192.0 19 = 255.255.224.0 20 = 255.255.240.0 21 = 255.255.248.0 22 = 255.255.252.0 23 = 255.255.254.0 24 = 255.255.255.0 25 = 255.255.255.128 26 = 255.255.255.192 27 = 255.255.255.224 28 = 255.255.255.240 29 = 255.255.255.248 30 = 255.255.255.252 31 = 255.255.255.254	24	cfg	12-11
P856 (*)	Gateway 1	0 a 255	0	cfg	12-11
P857 (*)	Gateway 2	0 a 255	0	cfg	12-11
P858 (*)	Gateway 3	0 a 255	0	cfg	12-11
P859 (*)	Gateway 4	0 a 255	0	cfg	12-11
P860 (*)	MBTCP: Estado da Comunicação	0 = Inativo 1 = Sem conexão 2 = Conectado 3 = Erro de Timeout		ro	12-12
P863 (*)	MBTCP: Conexões Ativas	0 a 4		ro	12-12
P865 (*)	MBTCP: Porta TCP	0 a 9999	502	cfg	12-12
P868 (*)	MBTCP: Timeout	0,0 a 999,9 s	0,0 s	cfg	12-12
P869 (*)	EIP: Estado do Mestre	0 = Run 1 = Idle		ro	12-12
P870 (*)	EIP: Estado da Comunicação	0 = Inativo 1 = Sem conexão 2 = Conectado 3 = Timeout na Conexão de I/O 4 = Reservado		ro	12-12
P871 (*)	EIP: Perfil de Dados	0 a 3 = Reservado 4 = 120/170: CIP Basic Speed + I/O 5 = 121/171: CIP Extended Speed + I/O 6 a 7 = Reservado 8 = 100/150: Manufac. Speed + I/O 9 a 10 = Reservado	8	cfg	12-13
P872 (*)	Leitura #3 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P873 (*)	Leitura #4 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P874 (*)	Leitura #5 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P875 (*)	Leitura #6 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P876 (*)	Leitura #7 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P877 (*)	Leitura #8 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P880 (*)	Escrita #3 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P881 (*)	Escrita #4 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P882 (*)	Escrita #5 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P883 (*)	Escrita #6 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P884 (*)	Escrita #7 Ethernet	0 a 9999	0		12-13

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P885 (*)	Escrita #8 Ethernet	0 a 9999	0		12-13
P889 (*)	Estado da Interface Ethernet	0 a 3 (hexa) Bit 0 = Link 1 Bit 1 = Link 2		ro	12-13
P900	Estado da SoftPLC	0 = Sem Aplicativo 1 = Instalando Aplicativo 2 = Aplicativo Incompatível 3 = Aplicativo Parado 4 = Aplicativo Rodando		ro	13-1
P901	Comando para SoftPLC	0 = Para Aplic. 1 = Executa Aplic.	0		13-1
P902	Tempo Ciclo de Scan	0,000 a 9,999 s		ro	13-1
P903	Aplicação SoftPLC	0 = Usuário 1 = Controlador PID	1	cfg	13-1
P904	Ação para Aplicativo SoftPLC não rodando	0 = Inativo 1 = Causa Alarme (A708) 2 = Causa Falha (F709)	0		13-2
P910	Parâmetro SoftPLC 1	-9999 a 9999	0		13-2
P911	Parâmetro SoftPLC 2	-9999 a 9999	0		13-2
P912	Parâmetro SoftPLC 3	-9999 a 9999	0		13-2
P913	Parâmetro SoftPLC 4	-9999 a 9999	0		13-2
P914	Parâmetro SoftPLC 5	-9999 a 9999	0		13-2
P915	Parâmetro SoftPLC 6	-9999 a 9999	0		13-2
P916	Parâmetro SoftPLC 7	-9999 a 9999	0		13-2
P917	Parâmetro SoftPLC 8	-9999 a 9999	0		13-2
P918	Parâmetro SoftPLC 9	-9999 a 9999	0		13-2
P919	Parâmetro SoftPLC 10	-9999 a 9999	0		13-2
P920	Parâmetro SoftPLC 11	-9999 a 9999	0		13-2
P921	Parâmetro SoftPLC 12	-9999 a 9999	0		13-2
P922	Parâmetro SoftPLC 13	-9999 a 9999	0		13-2
P923	Parâmetro SoftPLC 14	-9999 a 9999	0		13-3
P924	Parâmetro SoftPLC 15	-9999 a 9999	0		13-3
P925	Parâmetro SoftPLC 16	-9999 a 9999	0		13-3
P926	Parâmetro SoftPLC 17	-9999 a 9999	0		13-3
P927	Parâmetro SoftPLC 18	-9999 a 9999	0		13-3
P928	Parâmetro SoftPLC 19	-9999 a 9999	0		13-3
P929	Parâmetro SoftPLC 20	-9999 a 9999	0		13-3
P930	Parâmetro SoftPLC 21	-9999 a 9999	0		13-3
P931	Parâmetro SoftPLC 22	-9999 a 9999	0		13-3
P932	Parâmetro SoftPLC 23	-9999 a 9999	0		13-3
P933	Parâmetro SoftPLC 24	-9999 a 9999	0		13-3
P934	Parâmetro SoftPLC 25	-9999 a 9999	0		13-3
P935	Parâmetro SoftPLC 26	-9999 a 9999	0		13-3
P936	Parâmetro SoftPLC 27	-9999 a 9999	0		13-3
P937	Parâmetro SoftPLC 28	-9999 a 9999	0		13-3
P938	Parâmetro SoftPLC 29	-9999 a 9999	0		13-3
P939	Parâmetro SoftPLC 30	-9999 a 9999	0		13-3
P940	Parâmetro SoftPLC 31	-9999 a 9999	0		13-3
P941	Parâmetro SoftPLC 32	-9999 a 9999	0		13-3
P942	Parâmetro SoftPLC 33	-9999 a 9999	0		13-3
P943	Parâmetro SoftPLC 34	-9999 a 9999	0		13-3
P944	Parâmetro SoftPLC 35	-9999 a 9999	0		13-3
P945	Parâmetro SoftPLC 36	-9999 a 9999	0		13-3
P946	Parâmetro SoftPLC 37	-9999 a 9999	0		13-3
P947	Parâmetro SoftPLC 38	-9999 a 9999	0		13-4
P948	Parâmetro SoftPLC 39	-9999 a 9999	0		13-4
P949	Parâmetro SoftPLC 40	-9999 a 9999	0		13-4
P950	Parâmetro SoftPLC 41	-9999 a 9999	0		13-4
P951	Parâmetro SoftPLC 42	-9999 a 9999	0		13-4
P952	Parâmetro SoftPLC 43	-9999 a 9999	0		13-4
P953	Parâmetro SoftPLC 44	-9999 a 9999	0		13-4
P954	Parâmetro SoftPLC 45	-9999 a 9999	0		13-4

Parâm.	Função	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P955	Parâmetro SoftPLC 46	-9999 a 9999	0		13-4
P956	Parâmetro SoftPLC 47	-9999 a 9999	0		13-4
P957	Parâmetro SoftPLC 48	-9999 a 9999	0		13-4
P958	Parâmetro SoftPLC 49	-9999 a 9999	0		13-4
P959	Parâmetro SoftPLC 50	-9999 a 9999	0		13-4

Configuração dos Parâmetros da SoftPLC para Aplicação Controlador PID (P903 = 1)					
Parâm.	**Função**	**Faixa de Valores**	**Ajuste de Fábrica**	**Propr.**	**Pág.**
P910	Versão da Aplicação Controlador PID	0,00 a 90,00		ro	13-2
P911	Setpoint do Controle	-99,99 a 99,99	2,00		13-2
P912	Setpoint 1 do Controle	-99,99 a 99,99	2,00		13-2
P913	Setpoint 2 do Controle	-99,99 a 99,99	2,30		13-2
P914	Setpoint 3 do Controle	-99,99 a 99,99	1,80		13-2
P915	Setpoint 4 do Controle	-99,99 a 99,99	1,60		13-2
P916	Variável de Processo do Controle	-99,99 a 99,99		ro	13-2
P917	Saída do Controlador PID	0,0 a 100,0 %		ro	13-2
P918	Setpoint do Controlador PID em Modo Manual	0,0 a 400,0 Hz	0,0 Hz		13-2
P919	Estado Lógico do Controlador PID	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Modo Dormir Ativo (A750) Bit 1 = PID em Manual (0) / Automático (1) Bit 2 = Nível Baixo da VP (A760) Bit 3 = Nível Baixo da VP (F761) Bit 4 = Nível Alto da VP (A762) Bit 5 = Nível Alto da VP (F763) Bit 6 a 15 = Reservado		ro	13-2
P920	Seleção da Fonte do Setpoint do Controle	0 = Setpoint do Controle via HMI ou Redes de Comunicação (P911) 1 = Setpoint do Controle via Entrada Analógica AI1 2 = Setpoint do Controle via Entrada Analógica AI2 3 = Setpoint do Controle via Potenciômetro Eletrônico (PE) 4 = Dois Setpoints via Entrada Digital DI3 (P912 e P913) 5 = Três Setpoints via Entradas Digitais DI3 e DI4 (P912, P913 e P914) 6 = Quatro Setpoints via Entradas Digitais DI3 e DI4 (P912, P913, P914 e P915)	0	cfg	13-2
P921	Seleção da Fonte da Variável de Processo do Controle	1 = Variável de Processo do Controle via Entrada Analógica AI1 2 = Variável de Processo do Controle via Entrada Analógica AI2 3 = Variável de Processo do Controle via Diferença entre a Entrada Analógica AI1 e AI2	1	cfg	13-2
P922	Nível Mínimo do Sensor da Variável de Processo do Controle	-99,99 a 99,99	0,00		13-2
P923	Nível Máximo do Sensor da Variável de Processo do Controle	-99,99 a 99,99	4,00		13-3
P924	Valor para Alarme de Nível Baixo para a Variável de Processo do Controle	-99,99 a 99,99	1,00		13-3
P925	Tempo para Falha de Nível Baixo para a Variável de Processo do Controle	0,0 a 999,9 s	0,0 s		13-3
P926	Valor para Alarme de Nível Alto para a Variável de Processo do Controle	-99,99 a 99,99	3,50		13-3
P927	Tempo para Falha de Nível Alto para a Variável de Processo do Controle	0,0 a 999,9 s	0,0 s		13-3

Configuração dos Parâmetros da SoftPLC para Aplicação Controlador PID (P903 = 1)					
Parâm.	**Função**	**Faixa de Valores**	**Ajuste de Fábrica**	**Propr.**	**Pág.**
P928	Seleção da Ação de Controle do Controlador PID	0 = Desabilita Controlador PID 1 = Habilita Controlador PID em Modo Direto 2 = Habilita Controlador PID em Modo Reverso	0	cfg	13-3
P929	Modo de Operação do Controlador PID	0 = Manual 1 = Automático 2 = Seleção do Controle em Manual (0) ou Automático (1) via entrada digital DI2	2		13-3
P930	Ajuste Automático do Setpoint do Controlador PID	0 = P911 inativo e P918 inativo 1 = P911 ativo e P918 inativo 2 = P911 inativo e P918 ativo 3 = P911 ativo e P918 ativo	0		13-3
P931	Ganho Proporcional	0,00 a 99,99	1,00		13-3
P932	Ganho Integral	0,00 a 99,99	5,00		13-3
P933	Ganho Derivativo	0,00 a 99,99	0,00		13-3
P934	Período de Amostragem do Controlador PID	0,050 a 9,999 s	0,100 s	cfg	13-3
P935	Filtro para o Setpoint de Controle do Controlador PID	0,000 a 9,999 s	0,150 s		13-3
P936	Desvio da Variável de Processo do Controle para Despertar	-99,99 a 99,99	0,30		13-3
P937	Tempo para Despertar	0,0 a 999,9 s	5,0 s		13-3
P938	Velocidade do Motor para ativar o Modo Dormir	0,0 a 400,0 Hz	0,0 Hz		13-3
P939	Tempo para ativar o Modo Dormir	0,0 a 999,9 s	10,0 s		13-3

Notas:
(*) Disponível somente quando acessório de expansão de IO's e/ou comunicação estiver presente (conectado). Para mais informações consulte o guia do respectivo acessório.
ro = Parâmetro somente leitura
cfg = Parâmetro de configuração, somente pode ser alterado com o motor parado
V/f = Parâmetro disponível em modo V/f
VVW = Parâmetro disponível em modo VVW

1 REFERÊNCIA RÁPIDA DOS ALARMES E FALHAS

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
F021 Subtensão no Link DC	Falha de subtensão no circuito intermediário.	■ Tensão de alimentação errada, confira se os dados na etiqueta do inversor estão de acordo com a rede de alimentação e o parâmetro P296. ■ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no Link DC menor que o valor mínimo (Nível F021) conforme limites abaixo: - Ud < 200 Vdc (Tensão de Alimentação 110 a 127 Vac - P296 = 1) - Ud < 200 Vdc (Tensão de Alimentação 200 a 240 Vac - P296 = 2) - Ud < 385 Vdc (Tensão de Alimentação 380 Vac - P296 = 4) - Ud < 405 Vdc (Tensão de Alimentação 400 a 415 Vac - P296 = 5) - Ud < 446 Vdc (Tensão de Alimentação 440 a 460 Vac - P296 = 6) - Ud < 486 Vdc (Tensão de Alimentação 480 Vac - P296 = 7) ■ Falta de fase na entrada. ■ Falha no circuito de pré-carga.
F022 Sobretensão no Link DC	Falha de sobretensão no circuito intermediário.	■ Tensão de alimentação errada, confira os dados na etiqueta do inversor estão de acordo com a rede de alimentação e o parâmetro P296. ■ Tensão de alimentação muito alta, resultando em uma tensão no Link DC maior que o valor máximo (Nível F022) conforme: - Ud > 460 Vdc (Tensão de Alimentação 110 a 127 Vac - P296 = 1) - Ud > 410 Vdc (Tensão de Alimentação 200 a 240 Vac - P296 = 2) - Ud > 800 Vdc (Tensão de Alimentação 380 a 480 Vac - P296 = 4, 5, 6 ou 7) ■ Inércia de carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. ■ Ajuste de P151 muito alto.
F031 Falha de Comunicação com Acessório de Expansão	Controle principal não consegue estabelecer o link de comunicação com o acessório de expansão de IOs.	■ Acessório danificado. ■ Acessório mal conectado. ■ Problema de identificação do acessório, consulte o parâmetro P027.
F032 Falha de Comunicação com Acessório de Comunicação	Controle principal não consegue estabelecer o link de comunicação com o acessório de comunicação.	■ Acessório danificado. ■ Acessório mal conectado. ■ Problema de identificação do acessório, consulte o parâmetro P028.
F033 Falha no Ajuste do VVW	Falha no ajuste da resistência do estator (P409).	■ Valor da resistência estatórica em P409 não está de acordo com a potência do inversor. ■ Erro nas conexões do motor, desligue a alimentação e verifique a caixa de ligações do motor e as conexões com os bornes do motor. ■ Potência do motor muito pequena ou muito grande em relação ao inversor.
A046 Carga Alta no Motor	Alarme de sobrecarga no motor.	■ Ajuste de P156 com valor baixo para o motor utilizado. ■ Carga no eixo do motor alta.
A050 Sobretemperatura nos IGBTs	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do módulo de potência.	■ Temperatura nos IGBTs alta. P030 > Nível A050, conforme: Linha 200V - P030 > 90 °C (194 °F) (Mecânica A) - P030 > 116 °C (248 °F) (Mecânica B) Linha 400V - P030 > 100 °C (212 °F) (Mecânica A, B e C) ■ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta e corrente de saída elevada. Para mais informações consulte o manual do usuário, disponível para download no site: **www.weg.net**. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Dissipador muito sujo, impedindo o fluxo de ar.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
F051 Sobretemperatura nos IGBTs	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do módulo de potência.	■ Temperatura nos IGBTs alta. P030 > Nível F051, conforme: Linha 200V - P030 > 100 °C (212 °F) (Mecânica A) - P030 > 126 °C (258 °F) (Mecânica B) Linha 400V - P030 > 110 °C (222 °F) (Mecânica A, B e C) ■ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta e corrente de saída elevada. Para mais informações consulte o manual do usuário, disponível para download no site: **www.weg.net**. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Dissipador muito sujo, impedindo o fluxo de ar.
F067 Fiação Invertida Encoder/Motor	Falha relacionada à relação de fase dos sinais do encoder.	■ Fiação U, V, W para o motor invertida. ■ Canais A e B do encoder invertidos. ■ Erro na posição de montagem do encoder.
F070 Sobrecorrente/Curto-circuito	Sobrecorrente ou curto-circuito na saída, ou Link DC.	■ Curto-circuito entre duas fases do motor. ■ Módulo de IGBTs em curto ou danificado. ■ Partida com rampa de aceleração muito curta. ■ Partida com motor girando sem a função Flying Start.
F072 Sobrecarga no Motor	Falha de Sobrecarga no motor.	■ Ajuste de P156, P157 ou P158 muito baixo em relação à corrente de operação do motor. ■ Carga no eixo do motor muito alta.
F078 Sobretemperatura Motor	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (Triplo PTC) do motor via entrada analógica AIx.	■ Carga no eixo do motor muito alta. ■ Ciclo de carga muito elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). ■ Temperatura ambiente alta ao redor do motor. ■ Mau contato ou curto-circuito (3k9 < R_{PTC} < 0k1). ■ Termistor do motor não instalado. ■ Eixo do motor travado.
F079 Falha Sinais Encoder	Falha de ausência de sinais do encoder.	■ Fiação entre encoder e o acessório de interface para encoder interrompida. ■ Encoder com defeito.
F080 Falha na CPU (Watchdog)	Falha relativa ao algoritmo de supervisão da CPU principal do inversor.	■ Ruído elétrico. ■ Falha no firmware do inversor.
F081 Término da Memória do Usuário	Falha de término de memória para salvar tabela de parâmetros do usuário.	■ Tentativa de salvar (P204 = 9) mais do que 32 parâmetros (com valores diferentes do padrão de fábrica) na tabela de parâmetros do Usuário.
F082 Falha na Função Copy (MMF)	Falha na transferência de dados usando acessório MMF.	■ Tentativa de descarregar os dados do módulo de memória flash para o inversor com o mesmo energizado. ■ Tentativa de descarregar um aplicativo SoftPLC incompatível com o inversor de destino. ■ Problemas no salvamento dos dados descarregados no inversor.
F084 Falha de Autodiagnose	Falha relativa ao algoritmo de identificação automática do hardware do inversor.	■ Mau contato nas conexões entre o controle principal e o módulo de potência. ■ Hardware não compatível com a versão de firmware. ■ Defeito nos circuitos internos do inversor.
A090 Alarme Externo	Alarme externo via DIx (opção “sem alarme externo” em P263 a P270).	■ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta ou com mau contato.
F091 Falha Externa	Falha externa via DIx (opção “sem falha externa” em P263 a P270).	■ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta ou com mau contato.
A128 Timeout na Recepção de Telegramas	Indica que o equipamento parou de receber telegramas válidos, por um período maior que o programado no P314. A contagem do tempo é iniciada após a recepção do primeiro telegrama válido, com endereço e campo de checagem de erros corretos.	■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede, aterramento. ■ Garantir que o mestre envie telegramas para o equipamento sempre em um tempo menor que o programado no P314. ■ Desabilitar esta função no P314.
A133 Sem Alimentação na Interface CAN	Indica que a interface CAN não possui alimentação entre os pinos 25 e 29 do conector.	■ Medir se existe tensão dentro da faixa permitida entre os pinos 25 e 29 do conector da interface CAN. ■ Verificar se os cabos de alimentação não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar problemas de contato no cabo ou no conector da interface CAN.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
A134 Bus Off	Detectado erro de bus off na interface CAN.	■ Verificar curto-circuito nos cabos de transmissão do circuito CAN. ■ Verificar se os cabos não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar se todos os dispositivos da rede utilizam a mesma taxa de comunicação. ■ Verificar se resistores de terminação com valores corretos foram colocados somente nos extremos do barramento principal. ■ Verificar se a instalação da rede CAN foi feita de maneira adequada.
A135 Node Guarding/ Heartbeat	Controle de erros da comunicação CANopen detectou erro de comunicação utilizando o mecanismo de guarding.	■ Verificar os tempos programados no mestre e no escravo para troca de mensagens. Para evitar problemas devido a atrasos na transmissão e diferenças na contagem dos tempos, recomenda-se que os valores programados para detecção de erros pelo escravo sejam múltiplos dos tempos programados para a troca de mensagens no mestre. ■ Verificar se o mestre está enviando os telegramas de guarding no tempo programado. ■ Verificar problemas na comunicação que possam ocasionar perda de telegramas ou atrasos na transmissão.
A136 Mestre em Idle	Alarme que indica que o mestre da rede DeviceNet está em modo Idle.	■ Ajuste a chave que comanda o modo de operação do mestre para execução (Run) ou então o bit correspondente na palavra de configuração do software do mestre. Em caso de dúvidas, consulte a documentação do mestre em uso.
A137 Timeout na Conexão DeviceNet	Alarme que indica que uma ou mais conexões I/O DeviceNet expiraram.	■ Verificar o estado do mestre da rede. ■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede.
A138 Profibus em Modo Clear	Indica que o inversor recebeu o comando do mestre da rede Profibus DP para entrar em modo Clear.	■ Verifique o estado do mestre da rede, certificando que este encontra-se em modo de execução (Run).
A139 Profibus Offline	Indica interrupção na comunicação entre o mestre da rede Profibus DP e o inversor. A interface de comunicação Profibus DP foi para o estado offline.	■ Verificar se o mestre da rede está configurado corretamente e operando normalmente. ■ Verificar curto-circuito ou mau contato nos cabos de comunicação. ■ Verificar se os cabos não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar se resistores de terminação com valores corretos foram colocados somente nos extremos do barramento principal. ■ Verificar a instalação da rede de maneira geral - passagem dos cabos, aterramento.
A140 Erro de Acesso ao Módulo Profibus DP	Indica erro no acesso aos dados do módulo de comunicação Profibus DP.	■ Verificar se o módulo Profibus DP está corretamente encaixado. ■ Erros de hardware decorrentes, por exemplo, do manuseio ou instalação incorreta do acessório podem causar este erro. Se possível realizar testes substituindo o acessório de comunicação.
A147 Comunicação EtherNet/IP Offline	Indica falha na comunicação de dados cíclicos com o mestre EtherNet/IP. Ocorre quando, por algum motivo, após iniciada a comunicação cíclica do mestre com o produto, esta comunicação é interrompida.	■ Verificar o estado do mestre da rede. ■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede.
A149 Timeout Modbus TCP	Indica que o equipamento parou de receber telegramas válidos, por um período maior que o programado no P868. A contagem do tempo é iniciada após a recepção do primeiro telegrama válido.	■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede, aterramento. ■ Garantir que o cliente Modbus TCP envie telegramas para o equipamento sempre em um tempo menor que o programado no P868. ■ Desabilitar esta função no P868.
A163 Falha Sinal AI1 4..20 mA	Sinal da entrada analógica AI1 em 4 a 20 mA ou 20 a 4 mA está abaixo de 2 mA.	■ Sinal de corrente na entrada analógica AI1 interrompido ou nulo. ■ Erro na parametrização da entrada analógica AI1.
A164 Falha Sinal AI2 4..20 mA	Sinal da entrada analógica AI2 em 4 a 20 mA ou 20 a 4 mA está abaixo de 2 mA.	■ Sinal de corrente na entrada analógica AI2 interrompido ou nulo. ■ Erro na parametrização da entrada analógica AI2.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
A177 Substituição Ventilador	Alarme para substituição do ventilador (P045 > 50000 horas).	■ Número de horas máximo de operação do ventilador do dissipador excedido.
F182 Falha na Realimentação de pulsos	Falha no circuito de realimentação de pulsos da tensão de saída. **Obs.:** pode ser desligada em P397.	■ Falha na identificação de hardware: compare P295 e P296 com a etiqueta de identificação do inversor. ■ Falha no circuito interno de realimentação de pulso do inversor.
A211 Inversor de frequência em Fire Mode	Indica ao usuário que o inversor de frequência está funcionando em Fire Mode.	■ Entrada digital programada para ativar Fire Mode está ativa.
F228 Timeout na recepção de telegramas	Indica que o equipamento parou de receber telegramas válidos, por um período maior que o programado no P314. A contagem do tempo é iniciada após a recepção do primeiro telegrama válido, com endereço e campo de checagem de erros corretos.	■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede, aterramento. ■ Garantir que o mestre envie telegramas para o equipamento sempre em um tempo menor que o programado no P314. ■ Desabilitar esta função no P314.
F233 Sem alimentação na interface CAN	Indica que a interface CAN não possui alimentação entre os pinos V(-) e V(+) do conector.	■ Medir se existe tensão dentro da faixa permitida entre os pinos V(-) e V(+) do conector da interface CAN. ■ Verificar se os cabos de alimentação não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar problemas de contato no cabo ou no conector da interface CAN.
F234 Bus Off	Detectado erro de bus off na interface CAN.	■ Verificar curto-circuito nos cabos de transmissão do circuito CAN. ■ Verificar se os cabos não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar se todos os dispositivos da rede utilizam a mesma taxa de comunicação. ■ Verificar se resistores de terminação com valores corretos foram colocados somente nos extremos do barramento principal. ■ Verificar se a instalação da rede CAN foi feita de maneira adequada.
F235 Node Guarding/ Heartbeat	Controle de erros da comunicação CANopen detectou erro de comunicação utilizando o mecanismo de guarding.	■ Verificar os tempos programados no mestre e no escravo para troca de mensagens. Para evitar problemas devido a atrasos na transmissão e diferenças na contagem dos tempos, recomenda-se que os valores programados para detecção de erros pelo escravo sejam múltiplos dos tempos programados para a troca de mensagens no mestre. ■ Verificar se o mestre está enviando os telegramas de guarding no tempo programado. ■ Verificar problemas na comunicação que possam ocasionar perda de telegramas ou atrasos na transmissão.
F236 Mestre em Idle	Falha que indica que o mestre da rede DeviceNet está em modo Idle.	■ Ajuste a chave que comanda o modo de operação do mestre para execução (Run) ou então o bit correspondente na palavra de configuração do software do mestre. Em caso de dúvidas, consulte a documentação do mestre em uso.
F237 Timeout Conex. DeviceNet	Falha que indica que uma ou mais conexões I/O DeviceNet expiraram.	■ Verificar o estado do mestre da rede. ■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mau contato nas conexões com a rede.
F238 Profibus em Modo Clear	Indica que o inversor recebeu o comando do mestre da rede Profibus DP para entrar em modo Clear.	■ Verifique o estado do mestre da rede, certificando que este encontra-se em modo de execução (Run).
F239 Profibus Offline	Indica interrupção na comunicação entre o mestre da rede Profibus DP e o inversor. A interface de comunicação Profibus DP foi para o estado offline.	■ Verificar se o mestre da rede está configurado corretamente e operando normalmente. ■ Verificar curto-circuito ou mau contato nos cabos de comunicação. ■ Verificar se os cabos não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar se resistores de terminação com valores corretos foram colocados somente nos extremos do barramento principal. ■ Verificar a instalação da rede de maneira geral - passagem dos cabos, aterramento.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
F240 Erro de Acesso ao Módulo Profibus DP	Indica erro no acesso aos dados do módulo de comunicação Profibus DP.	■ Verificar se o módulo Profibus DP está corretamente encaixado. ■ Erros de hardware decorrentes, por exemplo, do manuseio ou instalação incorreta do acessório podem causar este erro. Se possível realizar testes substituindo o acessório de comunicação.
F247 Comunicação EtherNet/IP Offline	Indica falha na comunicação de dados cíclicos com o mestre EtherNet/IP. Ocorre quando, por algum motivo, após iniciada a comunicação cíclica do mestre com o produto, esta comunicação é interrompida.	■ Verificar o estado do mestre da rede. ■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede.
F249 Timeout Modbus TCP	Indica que o equipamento parou de receber telegramas válidos, por um período maior que o programado no P868. A contagem do tempo é iniciada após a recepção do primeiro telegrama válido.	■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede, aterramento. ■ Garantir que o cliente Modbus TCP envie telegramas para o equipamento sempre em um tempo menor que o programado no P868. ■ Desabilitar esta função no P868.
A700 Comunicação com HMI Remota	Sem comunicação com HMI remota, porém não há comando ou referência de velocidade para esta fonte.	■ Verifique se a interface de comunicação com HMI está configurada corretamente no parâmetro P312. ■ Cabo da HMI desconectado.
F701 Falha na Comunicação com HMI Remota	Sem comunicação com HMI remota, porém há comando ou referência de velocidade para esta fonte.	■ Verifique se a interface de comunicação com HMI está configurada corretamente no parâmetro P312. ■ Cabo da HMI desconectado.
A702 Inversor Desabilitado	Ocorre quando um bloco de movimento da SoftPLC é ativo e o comando de habilita geral do drive não está ativo.	■ Verificar se o comando de habilita geral do drive está ativo.
A704 Dois Movim. Habilitados	Ocorre quando 2 ou mais blocos de movimento da SoftPLC estão habilitados ao mesmo tempo.	■ Verificar lógica do programa do usuário.
A706 Refer. Não Progr. SPLC	Ocorre quando um bloco de movimento da SoftPLC é habilitado e a referência de velocidade não está programada para a SoftPLC.	■ Verificar a programação das referências no modo local e/ou remoto (P221 e P222).
A708 Aplicativo da SoftPLC não está rodando	Aplicativo da SoftPLC não está rodando.	■ Aplicativo da SoftPLC está parado (P901 = 0 e P900 = 3). ■ Estado da SoftPLC apresenta aplicativo incompatível com a versão de firmware do inversor de frequência.
F709 Aplicativo da SoftPLC não está rodando	Aplicativo da SoftPLC não está rodando.	■ Aplicativo da SoftPLC está parado (P901 = 0 e P900 = 3). ■ Estado da SoftPLC apresenta aplicativo incompatível com a versão de firmware do inversor de frequência.
F710 Tamanho do Aplicativo SoftPLC	O tamanho do programa do usuário SoftPLC excedeu a capacidade máxima de memória.	■ A lógica implementada no SoftPLC é muito extensa. Verifique o tamanho do projeto.
F711 Falha no Aplicativo SoftPLC	Foi identificada uma falha no programa do usuário SoftPLC.	■ O programa do usuário SoftPLC, armazenado na memória flash, está corrompido. ■ Ocorreu timeout durante a execução do ciclo de scan SoftPLC.
A712 SPLC Protegido Contra Cópia	Ocorre quando se tenta copiar aplicativo SoftPLC protegido contra cópias.	■ Tentativa de copiar aplicativo SoftPLC protegido contra cópias (“nunca permite copiar”). ■ Tentativa de copiar SoftPLC de uma cópia protegida contra cópias (“não permite copiar de uma cópia”).
F750/A750 a F799/A799 Falhas/Alarmes do Usuário para SoftPLC	Faixa de alarmes destinadas a aplicação do usuário desenvolvida na função SoftPLC.	■ Definida pela aplicação do usuário desenvolvida na função SoftPLC.

Falhas e Alarmes para Aplicação Controlador PID (P903 = 1)		
Falha / Alarme	**Descrição**	**Causas Prováveis**
A750 Modo Dormir Ativo	Indica que o controlador PID está em modo dormir.	■ Velocidade do motor ficou abaixo do valor programado em P938 durante o tempo programado em P939.
A760 Nível Baixo da Variável de Processo do Controle	Indica que a variável de processo do controle (P916) está em nível baixo.	■ Variável de processo do controle (P916) permanece durante um tempo de 150 ms com o valor menor que o valor programado em P924.
F761 Nível Baixo da Variável de Processo do Controle	Indica que o motor foi desligado devido ao nível baixo da variável de processo do controle.	■ Variável de processo do controle (P916) permaneceu durante um tempo (P925) com o valor menor que o valor programado em P924.
A762 Nível Alto da Variável de Processo do Controle	Indica que a variável de processo do controle (P916) está em nível alto.	■ Variável de processo do controle (P916) permanece durante um tempo de 150 ms com o valor maior que o valor programado em P926.
F763 Nível Alto da Variável de Processo do Controle	Indica que o motor foi desligado devido ao nível alto da variável de processo do controle.	■ Variável de processo do controle (P916) permaneceu durante um tempo (P927) com o valor maior que o valor programado em P926.
A790 Fonte da referência de velocidade não programada para SoftPLC	Indica que os parâmetros das fontes da referência de velocidade em modo local (P221) e em modo remoto (P222) não foram programados para SoftPLC.	■ Controlador PID foi habilitado, comando Gira/Para esta ativo e nenhum dos dois parâmetros da fonte da referência de velocidade foi programado em 12 (SoftPLC).

Atuação das falhas e alarmes:

- As falhas atuam indicando na HMI, na palavra de estado do inversor de frequência (P006), no diagnóstico de falha atual (P049) e desabilitando o motor. São retiradas apenas com o reset ou desenergização do inversor de frequência.
- Os alarmes atuam indicando na HMI e no diagnóstico de alarme atual (P048). São retirados automaticamente após a saída da condição de alarme.

2 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para a programação correta do inversor de frequência.

Este documento foi desenvolvido para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento. Estas pessoas devem seguir as instruções de segurança definidas por normas locais. Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.

2.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual são utilizados os seguintes avisos de segurança:

PERIGO!
Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo proteger o usuário contra morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

ATENÇÃO!
Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo evitar danos materiais.

NOTA!
O texto objetiva fornecer informações importantes para o correto entendimento e bom funcionamento do produto.

2.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos estão afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:

Tensões elevadas presentes.

Componentes sensíveis a descarga eletrostática. Não tocá-los.

Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).

Conexão da blindagem ao terra.

2.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

PERIGO!
Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor de frequência e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.
Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.
Não seguir essas instruções pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.

NOTA!
Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:
1. Instalar, aterrar, energizar e operar o inversor de frequência de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes.
2. Utilizar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas.
3. Prestar serviços de primeiros socorros.

PERIGO!
Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao inversor de frequência.
Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões e/ou em movimento (ventiladores), mesmo depois que a entrada de alimentação CA for desconectada ou desligada.
Aguarde pelo menos 10 minutos para garantir a total descarga dos capacitores. Sempre conecte o ponto de aterramento do inversor ao terra de proteção (PE).

ATENÇÃO!
Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descarga eletrostática. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores.
Caso necessário, toque antes no ponto de aterramento do inversor que deve estar ligado ao terra de proteção (PE) ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no inversor de frequência!
Caso seja necessário consulte o fabricante.

NOTA!
- Inversores de frequência podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados no Capítulo 3 Instalação e Conexão, do manual do usuário, para minimizar estes efeitos.
- Leia completamente o manual do usuário antes de instalar ou operar este inversor.

3 INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual apresenta informações necessárias para a configuração de todas as funções e parâmetros do inversor de frequência. Este manual deve ser utilizado em conjunto com o manual do usuário do inversor.

O texto objetiva fornecer informações adicionais com o propósito de facilitar a utilização e programação do inversor de frequência, em determinadas aplicações.

É proibida a reprodução do conteúdo deste manual, no todo ou em partes, sem a permissão por escrito do fabricante.

3.1 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

3.1.1 Termos e Definições Utilizados

Amp, A: ampère; unidade de medida de corrente elétrica.

AIP: entrada analógica via potenciômetro.

AIx: entrada analógica “x”.

AOx: saída analógica “x”.

° **C**: graus Celsius.

CA: corrente alternada.

CC: corrente contínua.

Circuito de Pré-Carga: carrega os capacitores do Link DC com corrente limitada, evitando picos de correntes maiores na energização do inversor.

CO/DN/PB/ETH: Interface CANopen, DeviceNet, ProfibusDP ou Ethernet. Verifique a disponibilidade da interface no manual do usuário do produto.

CV: Cavalo-Vapor = 736 Watts (unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos).

Dissipador: peça de metal projetada para dissipar o calor gerado por semicondutores de potência.

DIx: entrada digital “x”.

DOx: saída digital “x”.

Frequência de Chaveamento: frequência de comutação dos IGBT’s da ponte inversora, dada normalmente em kHz.

Gira/Para: função do inversor quando ativada (Gira), acelera o motor por rampa de aceleração até a frequência de referência e, quando desativada (Para) desacelera o motor por rampa de desaceleração até parar. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função, via serial ou via SoftPLC.

h: hora; unidade de medida de tempo.

Habilita Geral: quando ativada, acelera o motor por rampa de aceleração e Gira/Para = Gira. Quando desativada, os pulsos PWM serão bloqueados imediatamente. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função, via serial ou via SoftPLC.

HMI: Interface Homem-Máquina; dispositivo que permite o controle do motor, visualização e alteração dos parâmetros do inversor de frequência. Apresenta teclas para comando do motor, teclas de navegação e display LCD gráfico.

hp (HP): Horse Power = 746 Watts (unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos).

Hz: Hertz; unidade de medida de frequência.

IGBT: do inglês “Insulated Gate Bipolar Transistor”; componente básico da ponte inversora de saída. Funciona como chave eletrônica nos modos saturado (chave fechada) e cortado (chave aberta).

I_{nom}: corrente nominal do inversor por P295.

kHz: quilohertz = 1000 Hertz; unidade de medida de frequência.

Link DC: circuito intermediário do inversor; tensão em corrente contínua obtida pela retificação da tensão alternada de alimentação ou através de fonte externa; alimenta a ponte inversora de saída com IGBT's.

mA: miliampère = 0,001 Ampères.

min: minuto; unidade de medida de tempo.

ms: milisegundo = 0,001 segundos.

Nm: Newton metro; unidade de medida de torque.

NTC: resistor cujo valor da resistência em ohms diminui proporcionalmente com o aumento da temperatura; utilizado como sensor de temperatura em módulos de potência.

PE: Terra de proteção; do inglês "Protective Earth".

PTC: resistor cujo valor da resistência em ohms aumenta proporcionalmente com a temperatura; utilizado como sensor de temperatura em motores.

PWM: do inglês "Pulse Width Modulation"; modulação por largura de pulso; tensão pulsada que alimenta o motor.

Retificador: circuito de entrada dos inversores que transforma a tensão de entrada CA em CC. Formado por diodos de potência.

RMS: do inglês "Root Mean Square"; valor eficaz.

rpm: rotações por minuto; unidade de medida de rotação.

s: segundo; unidade de medida de tempo.

V: volts; unidade de medida de tensão elétrica.

WPS: Software de Programação "WEG Programming Suite".

Ω: ohms; unidade de medida de resistência elétrica.

3.1.2 Representação Numérica

Ao longo do manual, os valores dos parâmetros com o sufixo "hexa" representam números hexadecimais. Os números decimais são representados por meio de dígitos sem sufixo.

3.1.3 Símbolos para Descrição das Propriedades dos Parâmetros

ro: parâmetro somente de leitura, do inglês "read only".
cfg: parâmetro somente alterado com o motor parado.
V/f: parâmetro disponível em modo V/f.
VVW: parâmetro disponível em modo VVW.

4 SOBRE A HMI

4.1 USO DA HMI PARA OPERAÇÃO DO INVERSOR

Através da HMI é possível: o comando do inversor, a visualização e o ajuste de todos os parâmetros. A HMI apresenta as seguintes funções:

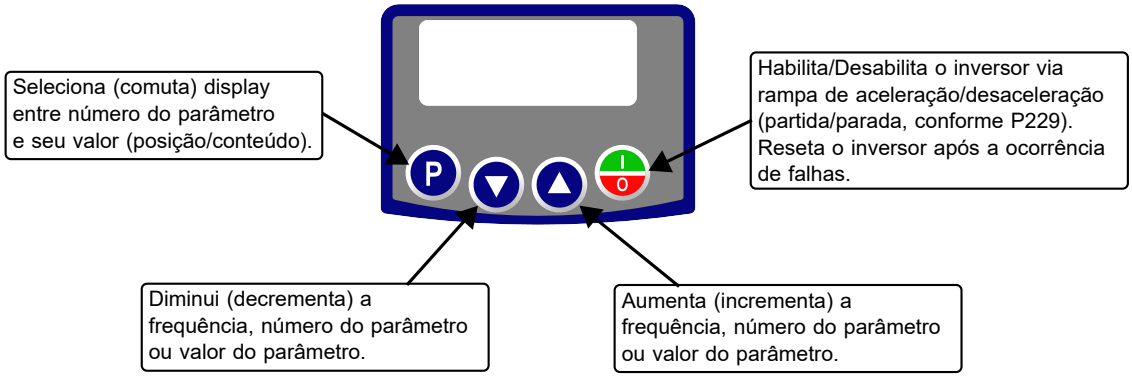


Figura 4.1: *Teclas da HMI*

4.2 INDICAÇÕES NO DISPLAY DA HMI

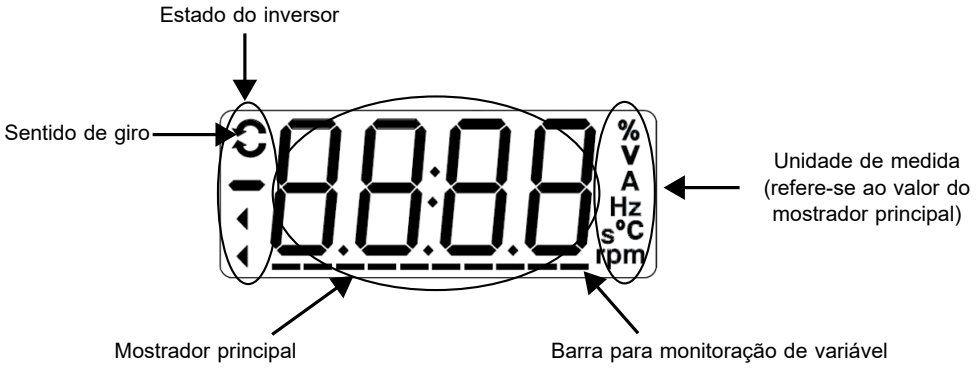


Figura 4.2: *Áreas do display*

4.3 MODOS DE OPERAÇÃO DA HMI

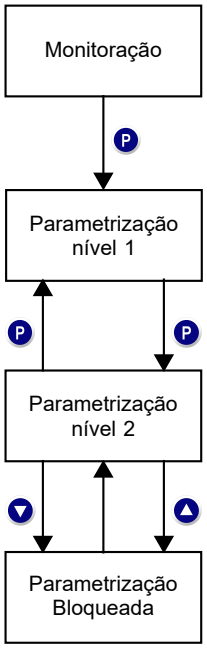
Ao energizar o inversor, o estado inicial da HMI permanecerá no modo inicialização, desde que não ocorra nenhuma falha, alarme, subtensão ou qualquer tecla for pressionada.

O modo de parametrização é constituído de dois níveis: o nível 1 permite a navegação entre os parâmetros. E o nível 2 permite a edição do parâmetro selecionado no nível 1. Ao final deste nível o valor modificado é salvo quando a tecla P é pressionada.

A Figura 4.2 na página 4-1 ilustra a navegação básica sobre os modos de operação da HMI.

NOTA!
Quando o inversor está em estado de falha, o mostrador principal indica o número da falha no formato **Fxxx**. A navegação é permitida após o acionamento da tecla P.

Tabela 4.1: Modos de operação da HMI

Modo Inicialização		
■ É o estado inicial da HMI após a energização com sucesso (sem ocorrência de falhas, alarmes ou subtensão). ■ Pressione a tecla P para ir ao nível 1 do modo parametrização - seleção de parâmetros. Ao pressionar qualquer outra tecla, também comuta-se para o modo parametrização.		
Modo Parametrização		
Nível 1: ■ Este é o primeiro nível do modo parametrização. O número do parâmetro é exibido no mostrador principal. ■ Use as teclas ▲ e ▼ para encontrar o parâmetro desejado. ■ Pressione a tecla P para ir ao nível 2 do modo parametrização - alteração do conteúdo dos parâmetros.		
Nível 2: ■ O conteúdo do parâmetro é exibido no mostrador principal. ■ Use as teclas ▲ e ▼ para ajustar o novo valor no parâmetro selecionado. ■ Pressione a tecla P para confirmar a modificação (salvar o novo valor). Depois de confirmada a modificação, a HMI retorna para o nível 1 do modo parametrização.		
Modo Parametrização Bloqueada		
Esse estado é exibido quando as teclas ▲ ou ▼ são pressionadas durante a visualização do valor de parâmetros com as seguintes características: ■ O parâmetro visualizado é somente leitura. ■ O parâmetro tem propriedade CFG (alteração somente com motor parado) e o motor está acionado. ■ O inversor está com senha definida (exceção caso seja parâmetro de usuário da SoftPLC e tenha a propriedade desprotegido marcada). O valor do parâmetro volta a ser exibido automaticamente quando as teclas são liberadas.		

NOTA!
Quando o inversor está em estado de alarme, o mostrador principal indica o número do alarme no formato **Axxx**. A navegação é permitida após o acionamento tecla P, assim a indicação **"A"** passa ao mostrador da unidade de medida, piscando intermitente até que a situação de causa do alarme seja contornada.

5 HMI

NOTA!
O inversor sai de fábrica com a frequência e tensão (modo V/f 50/60 Hz) ajustadas de acordo com o mercado.
O reset para padrão de fábrica poderá alterar o conteúdo dos parâmetros relacionados com a frequência. Na descrição detalhada, alguns parâmetros possuem valores entre parênteses, os quais representam o valor padrão para operação em 50 Hz, logo o valor sem parênteses é o padrão para operação em 60 Hz.

5.1 ACESSO

Sempre que o inversor é energizado, o display da HMI indicará o modo inicialização na ausência de falhas, alarmes ou subtensão. Para facilitar a leitura dos parâmetros do inversor, o display foi projetado para indicar 2 parâmetros simultaneamente, à escolha do usuário. Um destes parâmetros (mostrador principal) é mostrado na forma numérica e o outro parâmetro na forma de barra gráfica. A seleção do parâmetro monitorado pela barra gráfica é feita via P207, conforme indicado na Figura 5.1 na página 5-1.

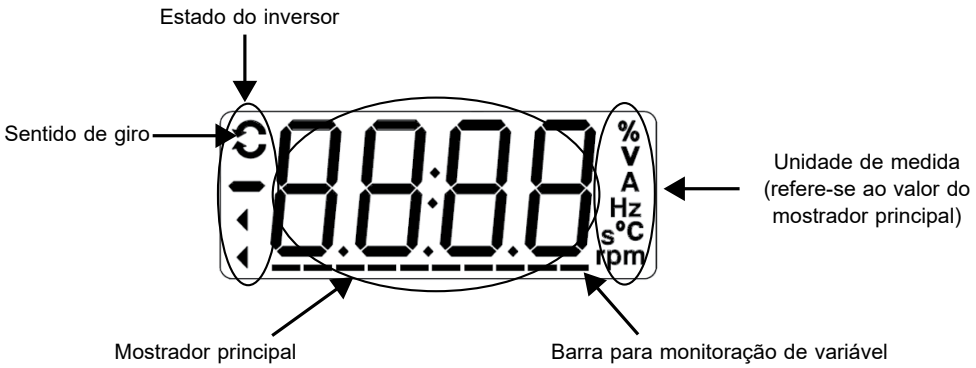


Figura 5.1: *Tela na inicialização e campos do display*

P000 - Acesso aos Parâmetros

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	1

Descrição:

Entrada de senha para liberação de acesso aos parâmetros. Uma vez que um valor de senha tenha sido gravado no P200, o acesso aos parâmetros somente é permitido se este valor de senha for programado em P000. Após o ajuste de P000 com um valor de senha, o P000 indicará “1” ou “0”, mantendo oculto o valor de senha ajustado. Onde “1” libera o acesso aos parâmetros e “0” bloqueia o acesso aos parâmetros.

NOTA!
A visualização do parâmetro P000 na HMI somente estará disponível quando a senha estiver ativa (P200 = 1).
Para liberar o acesso aos parâmetros, faz-se necessário o ajuste de P000 após cada energização do inversor, pois essa informação não é retentiva.

P200 - Senha

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa 2 a 9999 = Nova Senha	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Permite ativar a senha (ao inserir um novo valor para a mesma) ou desativá-la. Para mais detalhes referentes ao uso deste parâmetro, consulte a Tabela 5.1 na página 5-2 descrita a seguir.

Tabela 5.1: *Procedimento necessário para cada tipo de ação*

Ação	Procedimento
Ativar a senha	1. Programe P200 com o valor desejado para a senha (P200 = senha) 2. O processo foi concluído, o novo valor da senha está ativo e P200 é automaticamente ajustado para 1 (senha ativa) **(1)**
Alterar a senha	1. Ajuste o valor atual da senha (P000 = senha). P000 é automaticamente ajustado para 1 2. Programe o valor desejado para a nova senha em P200 (P200 = nova senha) 3. O processo foi concluído, o novo valor da senha está ativo e P200 é automaticamente ajustado para 1 (senha ativa) **(1)**
Desativar a senha	1. Ajuste o valor atual da senha (P000 = senha) 2. Programe senha Inativa (P200 = 0) 3. O processo foi concluído, a senha está inativa **(2)**
Desativar a senha	1. Ative um padrão de fábrica através de P204 2. O processo foi concluído, a senha está inativa **(2)**

(1) Somente é permitida a alteração do conteúdo dos parâmetros quando P000 for igual ao valor da senha.
(2) Está permitida a alteração do conteúdo dos parâmetros e P000 está inacessível.

P204 - Carrega/Salva Parâmetros

Faixa de Valores:	0 a 4 = Sem Função 5 = Carrega 60 Hz 6 = Carrega 50 Hz 7 = Carr. Usuário 8 = Sem Função 9 = Salva Usuário 10 = Sem Função 11 = Carrega Padrão SoftPLC 12 a 13 = Reservado	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Salva ou carrega parâmetros do inversor. A Tabela 5.2 na página 5-2 descreve as ações realizadas por cada opção.

Tabela 5.2: *Opções do parâmetro P204*

P204	Ação
0 a 4	**Sem Função:** nenhuma ação
5	**Carrega WEG 60 Hz:** carrega os parâmetros no inversor com os ajustes de fábrica 60 Hz
6	**Carrega WEG 50 Hz:** carrega os parâmetros no inversor com os ajustes de fábrica 50 Hz
7	**Carrega Usuário:** transfere o conteúdo da memória de parâmetros do usuário para os parâmetros atuais do inversor
8	**Sem Função:** nenhuma ação
9	**Salva Usuário:** transfere o conteúdo atual dos parâmetros para a memória de parâmetro do usuário
10	**Sem Função:** nenhuma ação
11	**Carrega Padrão SoftPLC:** carrega o padrão de fábrica nos parâmetros da SoftPLC (P910 a P959)
12 e 13	Reservado

Para carregar os parâmetros do usuário para a área de operação do inversor (P204 = 7) é necessário que essa

área tenha sido previamente salva.

A operação de carregar essa memória (P204 = 7), também pode ser realizada via entradas digitais (DIx). Para mais detalhes referentes a esta programação, consulte a Seção 9.6 ENTRADAS DIGITAIS na página 9-12.

NOTA!
Quando P204 = 5 ou 6, os parâmetros P295 (Corrente nominal), P296 (Tensão nominal) e P308 (Endereço serial) não serão alterados.

NOTA!
Para carga dos parâmetros do usuário (P204 = 7), deve-se carregar o padrão de fábrica antes (P204 = 5 ou 6).

5.2 INDICAÇÕES

Nessa seção estão disponíveis parâmetros relacionados com a apresentação das informações no display da HMI. Veja a descrição detalhada a seguir sobre os ajustes possíveis desses parâmetros.

P205 - Parâmetro Display Princ.

Faixa de Valores:	0 a 999	**Ajuste de Fábrica:**	2

Descrição:

Define qual parâmetro será visualizado na HMI, quando habilitar o motor após inicialização.

P207 - Sel. Parâm. Barra

Faixa de Valores:	0 a 999	**Ajuste de Fábrica:**	3

Descrição:

Define qual parâmetro será mostrado na barra gráfica da HMI.

P208 - Fator Escala Ref.

Faixa de Valores:	1 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	600 (500)

Descrição:

Permite ajustar a escala do parâmetro de referência de velocidade P001 e velocidade do motor P002 de maneira a converter a indicação dos valores de frequência aplicados ao motor (Hz) em velocidade angular em “rpm” ou um valor proporcional em “%”, por exemplo.

Juntamente com a unidade em P209 e as casas decimais em P210, a referência nominal em P208 definem a indicação de velocidade na HMI do inversor. De acordo com o padrão de fábrica destes parâmetros, a escala pré-ajustado no inversor está em “Hz” e com uma casa decimal (60,0 Hz ou 50,0 Hz). Por outro lado, ajustando P208 = 1800 ou 1500, P209 = 7 e P210 = 0, define-se uma escala em “rpm” sem casas decimais (1800 rpm ou 1500 rpm).

P209 - Unidade Eng. Ref.

P510 - Unidade Eng. SoftPLC

Faixa de Valores:	0 a 1 = Sem unidade 2 = Volt (V) 3 = Hertz (Hz) 4 = Sem unidade 5 = Porcento (%) 6 = Sem unidade 7 = Rot./min (rpm)	**Ajuste de Fábrica:**	P209 = 3 P510 = 0

Descrição:

Define a unidade de engenharia que será apresentada na HMI. P209 está associado aos parâmetros P001 e P002. P510 está associado aos parâmetros do usuário da SoftPLC. Ou seja, qualquer parâmetro do usuário da SoftPLC que estiver associado à unidade de engenharia SoftPLC será visualizado neste formato.

P210 - Forma Indicação Ref.

P511 - Forma Indicação SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	**Ajuste de Fábrica:**	P210 = 1 P511 = 1

Descrição:

Permite ajustar a posição de indicação do ponto decimal visualizado na HMI. P210 está associado a forma de indicação dos parâmetros P001 e P002. P511 está associado a forma de indicação dos parâmetros do usuário da SoftPLC. Ou seja, qualquer parâmetro do usuário da SoftPLC que estiver associado à forma de indicação SoftPLC será visualizado neste formato.

P213 - Fator Escala da Barra

Faixa de Valores:	1 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	1,0 x I_{nom}

Descrição:

Configura o fundo de escala (100 %) da barra gráfica para indicação do parâmetro selecionado por P207.

P842 - Visualização Rápida 1 IR

P843 - Visualização Rápida 2 IR

Faixa de Valores:	0 a 959	**Ajuste de Fábrica:**	2

Descrição:

Define quais parâmetros (seus respectivos valores) serão visualizados através de tecla do controle remoto infravermelho (disponível com módulo de expansão).

Para mais detalhes, consulte o guia de instalação, configuração e operação do módulo de expansão correspondente.

6 IDENTIFICAÇÃO DO INVERSOR

Para verificar o modelo do inversor, verifique o código existente na etiqueta de identificação do produto que está localizada na lateral do inversor.

Uma vez verificado o código de identificação do modelo do inversor, consulte o Capítulo 2 Informações Gerais do manual do usuário do inversor.

A seguir são apresentados os parâmetros relacionados ao modelo do inversor. Os mesmos são modificados de acordo com o modelo e a versão do inversor e devem estar de acordo com os dados lidos na etiqueta de identificação do produto.

6.1 MODELO DO INVERSOR

A seguir são apresentados os parâmetros relacionados às informações e características do inversor, como modelo do inversor, versão de software, frequência de chaveamento, etc.

P023 - Versão de SW Princ.

Faixa de Valores:	0,00 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a versão de software do microprocessador principal no cartão de controle.

P029 - Config. HW Potência

Faixa de Valores:	0 = Não identificado 1 = 1,6 A/110 V 2 = 2,6 A/110 V 3 = 4,2 A/110 V 4 = 6,0 A/110 V 5 = 1,6 A/220 V 6 = 2,6 A/220 V 7 = 4,2 A/220 V 8 = 6,0 A/220 V 9 = 7,3 A/220 V 10 = 10,0 A/220 V 11 = 15,2 A/220 V 12 a 19 = Reservado 20 = 1,1 A/380 V 21 = 1,8 A/380 V 22 = 2,6 A/380 V 23 = 3,5 A/380 V 24 = 4,8 A/380 V 25 = 6,5 A/380 V 26 = 8,2 A/380 V 27 = 10,0 A/380 V 28 = 12,0 A/380 V 29 = 15,0 A/380 V	**Ajuste de Fábrica:**	Conforme Modelo do Inversor
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o modelo do inversor distinguindo a tensão de alimentação e a corrente nominal, conforme a Tabela 6.1

na página 6-2.

A partir de P029 o inversor determina os parâmetros de corrente e tensão dependentes da identificação do modelo. Por outro lado esta ação somente é efetivada no momento da carga padrão de fábrica (P204 = 5 ou 6).

Tabela 6.1: *Identificação dos modelos do inversor*

Mecânica	Tensão	Rede	Corrente	P029
A	110 / 127 Vca	Monofásico	1,6 A	1
			2,6 A	2
			4,2 A	3
			6,0 A	4
	200 / 240 Vca	Monofásico ou trifásico	1,6 A	5
			2,6 A	6
			4,2 A	7
			6,0 A	8
			7,3 A	9
	310 Vcc	Link DC	1,6 A	5
			2,6 A	6
			4,2 A	7
			6,0 A	8
			7,3 A	9
B	200 / 240 Vca	Monofásico ou trifásico	10,0 A	10
		Trifásico	15,2 A	11
	310 Vcc	Link DC	10,0 A	10
			15,2 A	11
A	380 / 480 Vca	Trifásico	1,1 A	20
			1,8 A	21
			2,6 A	22
			3,5 A	23
			4,8 A	24
B	380 / 480 Vca ou 513 a 650 Vcc	Trifásico ou Link DC	1,1 A	20
			1,8 A	21
			2,6 A	22
			3,5 A	23
			4,8 A	24
			6,5 A (*) / 5,6 A (**)	25
			8,2 A (*) / 7,6 A (**)	26
C			10,0 A (*) / 8,3 A (**)	27
			12,0 A (*) / 11,0 A (**)	28
			15,0 A (*) / 14,0 A (**)	29

(*) Corrente nominal para redes de alimentação de 380-400-415 Vca.
(**) Corrente nominal para redes de alimentação de 440-460-480 Vca.

NOTA!
Os modelos da linha 400 V possuem correntes nominais especificadas de acordo com a tensão de alimentação:

- **Faixa de tensão 1:** redes de alimentação de 380-400-415 Vca, ou 513-540-560 Vcc (P296 = 4 ou 5).
- **Faixa de tensão 2:** redes de alimentação de 440-460-480 Vca, ou 594-621-650 Vcc (P296 = 6 ou 7).

Para estes modelos, P296 deve ser ajustado de acordo com a tensão de rede utilizada, e o parâmetro P295 será alterado automaticamente pelo inversor. Para mais informações, consulte o manual do usuário, disponível para download no site: **www.weg.net**.

P295 - Corrente Nominal Inversor

Faixa de Valores:	1,1 a 15,2 A	**Ajuste de Fábrica:**	Conforme Modelo do Inversor
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a corrente nominal do inversor conforme apresentada na Tabela 6.1 na página 6-2.

P296 - Tensão Nominal Rede

Faixa de Valores:	0 = Reservado 1 = 110 - 127 Vca 2 = 200 - 240 Vca | 310 Vcc 3 = Reservado 4 = 380 Vca | 513 Vcc 5 = 415 Vca | 560 Vcc 6 = 440 Vca | 594 Vcc 7 = 480 Vca | 650 Vcc	**Ajuste de Fábrica:**	Conforme Modelo do Inversor

Descrição:

Este parâmetro apresenta a tensão de alimentação do inversor conforme identificação realizada após energização (e para modelos da Linha 400 V após ajuste realizado).

NOTA!
Linha 200 V: P296 é parâmetro somente leitura (ro).
Linha 400 V: P296 é parâmetro de configuração (cfg).
Para mais informações, consulte o manual do usuário, disponível para download no site: **www.weg.net**.

P613 - Revisão de SW Princ.

Faixa de Valores:	-9999 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o número de revisão do software principal. O mesmo é gerado automaticamente pelo microcomputador que compilou o firmware.

6.2 ACESSÓRIOS

Acessórios identificados pelo circuito de controle do inversor.

P024 - Versão de SW Aces. IO

P025 - Versão de SW Aces. Com.

Faixa de Valores:	0,00 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica as versões de software dos microprocessadores dos acessórios conectados conforme parâmetros P027 e P028.

P027 - Config. Aces. IO

P028 - Config. Aces. Comm.

Faixa de Valores:	0 a 10	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica os acessórios que estão conectados conforme as tabelas abaixo.

Tabela 6.2: *Acessórios de expansão de IO's*

Nome	Descrição	P027
-	Sem acessório	0
CFW300-IOAR	Acessório para expansão de IO's: 1 entrada analógica + 1 saída analógica + 3 saídas digitais a relé	1
CFW300-IODR	Acessório para expansão de IO's: 4 entradas digitais (NPN/PNP) + 3 saídas digitais a relé	2
CFW300-IOADR	Acessório para expansão de IO's: 1 entrada para receptor infravermelho + 1 entrada sensor NTC + 3 saídas digitais a relé	3
CFW300-IOAENC	Acessório para expansão de IO's: 1 entrada analógica + 2 saídas analógicas + 1 entrada encoder diferencial	4
-	Reservado	5
CFW300-IODF	Acessório para expansão de IO's: 3 entradas e 3 saídas em frequência	6
-	Reservado	7 a 10

Tabela 6.3: *Acessórios de expansão de comunicação*

Nome	Descrição	P028
-	Sem acessório	0
CFW300-HMIR	Acessório de HMI Remota (através de acessório CFW300-CRS485)	1
-	Reservado	2
CFW300-CCAN	Acessório com interface de comunicação CAN	3
CFW300-CPDP	Acessório com inferface de comunicação Profibus	4
CFW300-CETH	Acessório com interface de comunicação Ethernet	5
-	Reservado	6
CFW300-IOP	Acessório para expansão de IO's: 1 entrada analógica	7
CFW300-CBLT	Acessório de comunicação Bluetooth	8
-	Reservado	9 a 10

7 COMANDOS E REFERÊNCIAS

O acionamento do motor elétrico conectado ao inversor depende do comando lógico e da referência definida por uma das diversas fontes possíveis, tais como: Teclas da HMI, Entradas Digitais (DIx), Entrada Analógica (AIx), Interface Serial/USB, Interface CANopen/DeviceNet, SoftPLC, etc.

O comando via HMI limita-se a um conjunto de funções pré-definidas para as teclas conforme Capítulo 5 HMI na página 5-1, da mesma forma que as entradas digitais (DIx) com as funções disponíveis nos parâmetros de P263 a P266. Por outro lado os comandos via interfaces digitais, como redes de comunicação e SoftPLC, atuam diretamente na palavra de controle do inversor através de parâmetros de controle e marcadores de sistema da SoftPLC, respectivamente.

A referência de frequência, por sua vez, é manipulada internamente ao inversor de frequência em 16 bits com sinal (-32768 a +32767) para uma faixa de -400,0 Hz a +400,0 Hz. Por outro lado, os fatores unidade, faixa e resolução da referência dependem da fonte utilizada, conforme descrito a seguir na Seção 7.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE na página 7-6.

7.1 SELEÇÃO DA FONTE DE REFERÊNCIA

A fonte para comando e referência do inversor é definida através dos parâmetros do inversor para duas situações distintas: Local e Remoto, as quais podem ser comutadas dinamicamente durante a operação do inversor. Assim, para uma determinada parametrização, o inversor dispõe de dois conjuntos para comando e referência, conforme o blocodiagrama da Figura 7.1 na página 7-2.

O parâmetro P220 determina qual a fonte para a comutação dinâmica entre Local e Remoto.

Os parâmetros P223, P224 e P225 definem os comandos na situação Local, já os parâmetros P226, P227 e P228 os comandos na situação Remoto, enquanto o parâmetro P105 determina a fonte para a seleção entre 1ª e 2ª rampa. Esta estrutura de seleção da fonte de comando é ilustrada na Figura 7.1 na página 7-2.

Os parâmetros P221 e P222 definem a referência de frequência nas situações Local e Remoto, respectivamente. Esta estrutura de seleção da fonte para referência é ilustrada na Figura 7.2 na página 7-3.

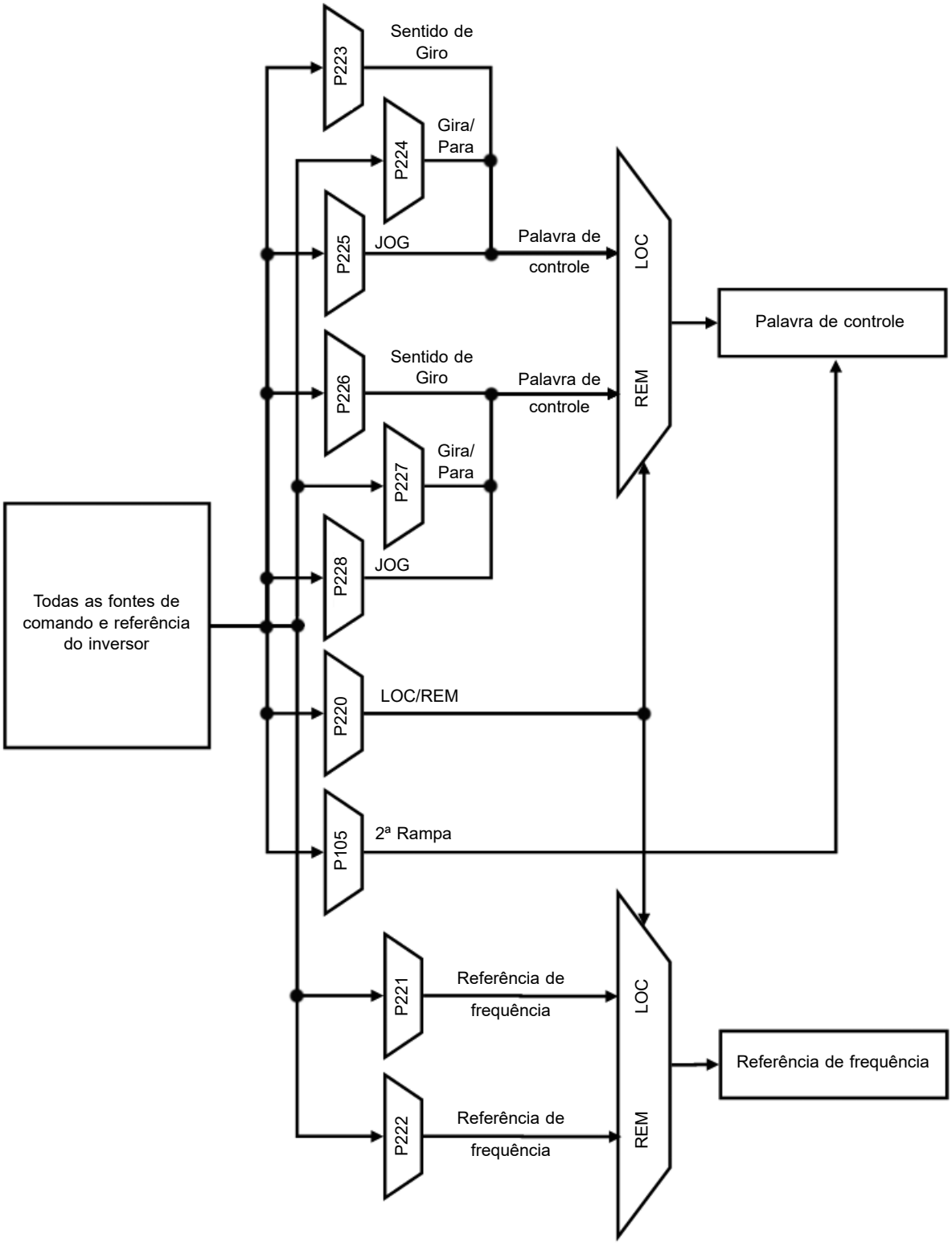


Figura 7.1: *Blocodiagrama para comandos e referências*

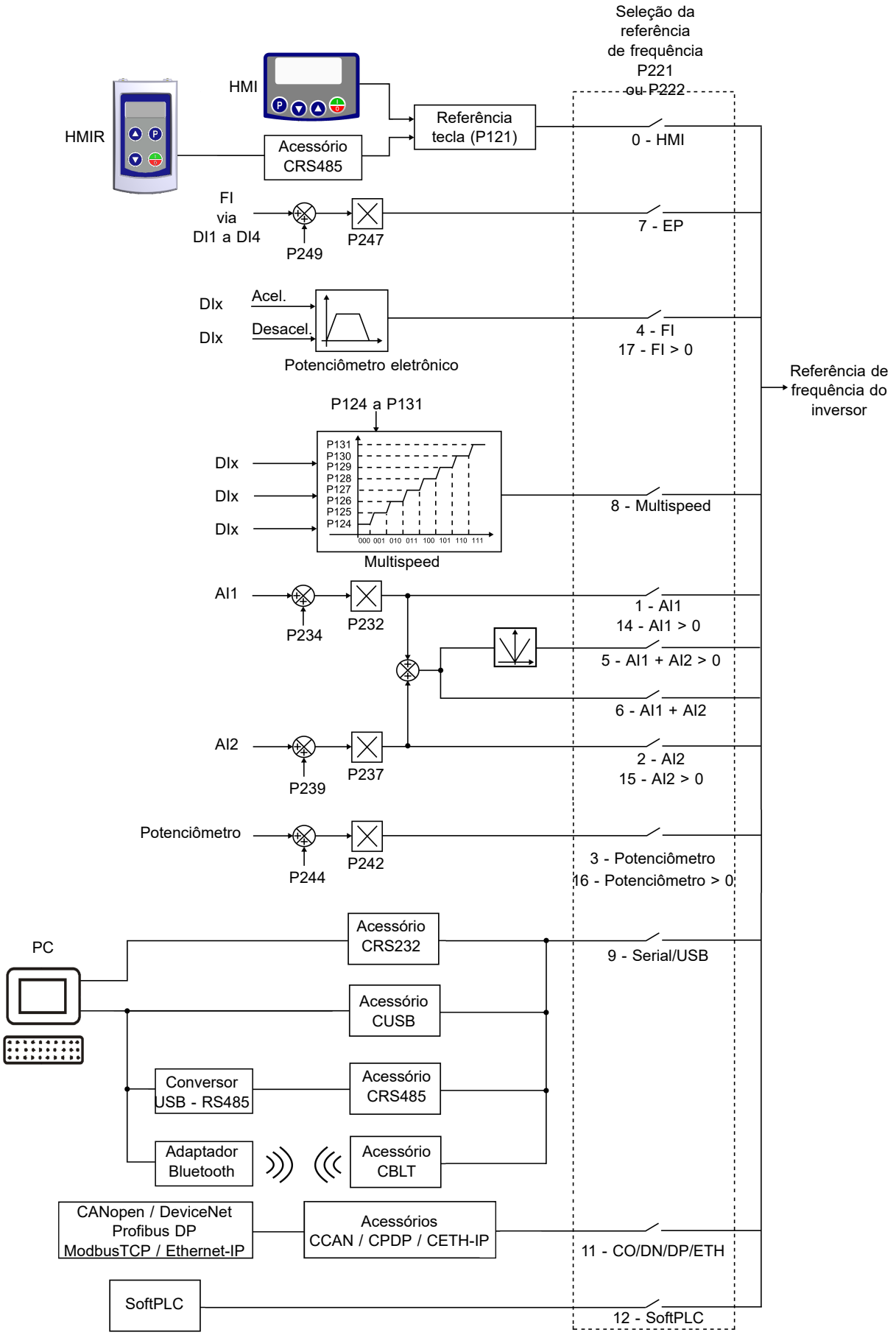


Figura 7.2: *Estrutura de seleção da referência de frequência*

P220 - Seleção Fonte LOC/REM

Faixa de Valores:	0 = Sempre Local 1 = Sempre Remoto 2 a 3 = Sem Função 4 = DIx 5 = Serial/USB (LOC) 6 = Serial/USB (REM) 7 a 8 = Sem Função 9 = CO/DN/DP/ETH (LOC) 10 = CO/DN/DP/ETH (REM) 11 = SoftPLC	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define a fonte de origem do comando que irá selecionar entre a situação Local e a situação Remoto, onde:

- **LOC:** significa situação Local.
- **REM:** significa situação Remoto.
- **DIx:** conforme função programada para a entrada digital em P263 a P266.
- **CO / DN / DP / ETH:** interface CANopen, DeviceNet, Profibus DP ou Ethernet.

7

P221 - Sel. Referência LOC

P222 - Sel. Referência REM

Faixa de Valores:	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = Potenciômetro 4 = FI 5 = AI1 + AI2 > 0 6 = AI1 + AI2 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial/USB 10 = Sem Função 11 = CO/DN/DP/ETH 12 = SoftPLC 13 = Sem Função 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = Potenciômetro > 0 17 = FI > 0	**Ajuste de Fábrica:**	P221 = 0 P222 = 1
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define a fonte de origem para a referência de frequência na situação Local e na situação Remoto.

Algumas observações sobre as opções desses parâmetros:

- **AIx:** refere-se ao sinal da entrada analógica conforme Seção 9.1 ENTRADAS ANALÓGICAS na página 9-1.
- **HMI:** o valor da referência é ajustado pelas teclas e está contido no parâmetro P121.

- **E.P.:** Potenciômetro Eletrônico, consulte a Seção 9.6 ENTRADAS DIGITAIS na página 9-12.
- **Multispeed:** consulte a Seção 9.6 ENTRADAS DIGITAIS na página 9-12.
- **AIx > 0:** os valores negativos da referência AIx são zerados.
- **CO / DN / DP / ETH:** interface CANopen, DeviceNet, Profibus DP ou Ethernet.

P223 - Seleção Giro LOC

P226 - Seleção Giro REM

Faixa de Valores:	0 = Horário 1 = Anti-Horário 2 a 3 = Sem Função 4 = DIx 5 = Serial/USB (H) 6 = Serial/USB (AH) 7 a 8 = Sem Função 9 = CO/DN/DP/ETH (H) 10 = CO/DN/DP/ETH (AH) 11 = Sem Função 12 = SoftPLC	**Ajuste de Fábrica:**	P223 = 0 P226 = 4
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define a fonte de origem para o comando “Sentido de Giro” na situação Local e Remoto, onde:

- **H:** significa Horário.
- **AH:** significa Anti-horário.
- **DIx:** consulte a Seção 9.6 ENTRADAS DIGITAIS na página 9-12.
- **CO / DN / DP / ETH:** interface CANopen, DeviceNet, Profibus DP ou Ethernet.

P224 - Seleção Gira/Para LOC

P227 - Seleção Gira/Para REM

Faixa de Valores:	0 = Teclas HMI 1 = DIx 2 = Serial/USB 3 = Sem Função 4 = CO/DN/DP/ETH 5 = SoftPLC	**Ajuste de Fábrica:**	P224 = 0 P227 = 1
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define a fonte de origem para o comando Gira/Para na situação Local e Remoto. Este comando corresponde às funções disponíveis em qualquer uma das fontes de comando capaz de habilitar o movimento do motor, ou seja, Habilita Geral, Habilita Rampa, Avanço, Retorno, Liga, etc.

P225 - Seleção JOG LOC

P228 - Seleção JOG REM

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Sem Função 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Sem Função 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = SoftPLC	**Ajuste de Fábrica:**	P225 = 1 P228 = 2
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define a fonte de origem para a função JOG na situação Local e Remoto. A função JOG significa um comando de Gira/Para adicionado à referência definida por P122. Consulte a Seção 7.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE na página 7-6.

P229 - Seleção Modo Parada

Faixa de Valores:	0 = Por Rampa 1 = Por Inércia	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define o modo de parada do motor quando o inversor recebe o comando “Para”. A Tabela 7.1 na página 7-6 descreve as opções desse parâmetro.

Tabela 7.1: *Seleção do modo de Parada*

P229	Descrição
0	O inversor aplicará a rampa de parada programada em P101 ou P103
1	O motor irá girar livre até parar

NOTA!
Quando programado o modo de Parada por Inércia e a função Flying Start estiver desabilitada, somente acione o motor se o mesmo estiver parado.

NOTA!
Este parâmetro se aplica a todas as fontes de comando do inversor, porém foi criado com o objetivo de permitir que o comando via HMI fosse capaz de desabilitar o motor por inércia ao invés de rampa de desaceleração. Desta maneira, quando P229 = 1, o bit 0 da palavra de controle (Habilita Rampa) tem função análoga ao bit 1 (Habilita Geral). Da mesma forma, as funções das entradas digitais como: Gira/Para, Avanço/Retorno e comando Liga/Desliga desligam o motor por inércia nesta condição de P229.

7.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE

A referência de frequência é o valor aplicado na entrada do módulo de rampa de aceleração (P001) para controle da frequência aplicada na saída do inversor (P002) e por consequência da velocidade no eixo do motor.

Internamente a CPU do inversor utiliza variáveis de 16 bits com sinal para tratamento das referências de frequência. Além disso, o fundo de escala da referência, frequência de saída e variáveis relacionadas é definido em 400,0 Hz.

Por outro lado, dependendo da fonte, esta escala é alterada convenientemente em função da interface com o usuário por padronização ou requisitos de aplicação.

De uma forma geral, as referências digitais definidas por parâmetros tais como: Teclas da HMI (P121), Multispeed (P124 a P131) e E.P. têm uma escala de 0,0 a 400,0 Hz com resolução de 0,1 Hz.

Já nas entradas digitais (DIx), a referência é definida de acordo com as funções pré-definidas para P263 até P266.

A referência de frequência aplicada na saída do inversor via entrada em frequência segue o comportamento dos parâmetros relacionados à mesma (P230 a P250).

O fundo de escala da referência é definido sempre por P134, ou seja, o valor máximo equivale a referência de frequência igual a P134.

As referências digitais Serial/USB, CANopen/DeviceNet, Profibus DP, Ethernet e SoftPLC atuam sobre uma escala padronizada chamada “Velocidade 13 bits”, onde o valor 8192 (2^{13}) equivale à frequência nominal do motor (P403).

Estas referências são acessadas através dos parâmetros P683 e P685.

Embora a referência digital tenha uma escala diferenciada e os parâmetros de referência de frequência com sua faixa de 0,0 a 400,0 Hz, conforme descrições anteriores, o valor da frequência na entrada da rampa (P001) é sempre limitado por P133 e P134.

Por exemplo, a referência JOG é dada por P122, este parâmetro pode ser ajustado em até 400,0 Hz, porém o valor aplicado à entrada da rampa como referência será limitado por P134 quando a função é executada.

Tabela 7.2: *Resumo de escalas e resolução das referências de frequência*

Referência	Fundo de Escala	Resolução
Entrada analógica (AIx)	-P134 a P134	10 bits ou (P134/1024)
Redes de comunicação e SoftPLC	-400,0 Hz a 400,0 Hz	Velocidade 13 bits (P403/8192)
Parâmetros da HMI	-400,0 Hz a 400,0 Hz	0,1 Hz

P120 - Backup da Ref. Veloc.

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa 2 = Backup por P121	**Ajuste de Fábrica:**	1

Descrição:

Define a operação da função de backup da referência de velocidade entre as opções Inativo (P120 = 0), Ativo (P120 = 1) e por P121 (P120 = 2). Esta função determina a forma do backup das referências digitais das fontes: HMI (P121), E.P. e Serial (P683), conforme Tabela 7.3 na página 7-7.

Tabela 7.3: *Opções do parâmetro P120*

P120	Valor Inicial da Referência na Habilitação ou Energização
0	Valor de P133
1	Último valor ajustado
2	Valor de P121

Se P120 = Inativo, o inversor não salvará o valor da referência de velocidade quando for desabilitado. Assim, quando o inversor for novamente habilitado, o valor da referência de velocidade assumirá o valor do limite mínimo de frequência (P133).

Se P120 = Ativo, o valor ajustado na referência não é perdido quando o inversor é desabilitado ou desenergizado.

Se P120 = Backup por P121, o valor inicial da referência é fixo por P121 na habilitação ou energização do inversor.

P121 - Referência pela HMI

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	Ajuste de Fábrica:	3,0 Hz

Descrição:

Define a referência de frequência via HMI (P221 = 0 ou P222 = 0). Quando as teclas ▲ e ▼ estiverem ativas e a HMI no modo inicialização da HMI, o valor de P121 é incrementado e mostrado no display da HMI. Além disso, o P121 é utilizado como entrada para a função de backup da referência.

NOTA!
Os valores mínimo e máximo de ajuste do parâmetro via HMI são limitados por P133 e P134, respectivamente.

P122 - Referência JOG

Faixa de Valores:	-400,0 a 400,0 Hz	Ajuste de Fábrica:	5,0 Hz

Descrição:

Define a frequência para a qual o motor acelera seguindo a rampa de aceleração ajustada de acordo com P105 durante o comando de JOG. Este comando pode ser ativo por qualquer uma das fontes conforme Seção 7.1 SELEÇÃO DA FONTE DE REFERÊNCIA na página 7-1. Os valores negativos determinam um sentido de giro contrário ao definido pela palavra de comando do inversor.

P124 - Ref. 1 Multispeed

P125 - Ref. 2 Multispeed

P126 - Ref. 3 Multispeed

P127 - Ref. 4 Multispeed

P128 - Ref. 5 Multispeed

P129 - Ref. 6 Multispeed

P130 - Ref. 7 Multispeed

P131 - Ref. 8 Multispeed

Faixa de Valores:	-400,0 a 400,0 Hz	Ajuste de Fábrica:	3,0 Hz

Descrição:

Define referência de velocidade Multispeed. Através da combinação de até três entradas digitais é selecionado 1 entre 8 níveis que compõem a referência Multispeed. Consulte a descrição das entradas digitais na Seção 9.6 ENTRADAS DIGITAIS na página 9-12, bem como a seleção da referência na Seção 7.1 SELEÇÃO DA FONTE DE REFERÊNCIA na página 7-1. Os valores negativos determinam um sentido de giro contrário ao definido pela palavra de comando do inversor (bit 2 de P682).

A Figura 7.3 na página 7-9 e a Tabela 7.4 na página 7-9 ilustram o funcionamento do Multispeed. Embora a entrada digital mais significativa possa ser programada na DI1 ou DI2, somente uma destas opções é

Tabela 7.4: *Referências de frequência Multispeed*

8 Referências			
	4 Referências		
		2 Referências	
DI1 ou DI2 ou DI5 ou DI6	**DI3 ou DI7**	**DI4 ou DI8**	**Referência de Frequência**
Inativa	Inativa	Inativa	P124
Inativa	Inativa	Ativa	P125
Inativa	Ativa	Inativa	P126
Inativa	Ativa	Ativa	P127
Ativa	Inativa	Inativa	P128
Ativa	Inativa	Ativa	P129
Ativa	Ativa	Inativa	P130
Ativa	Ativa	Ativa	P131

permitida, caso contrário o Estado Config (ConF), conforme Tabela 11.3 na página 11-5, é ativado para indicar incompatibilidade da parametrização.

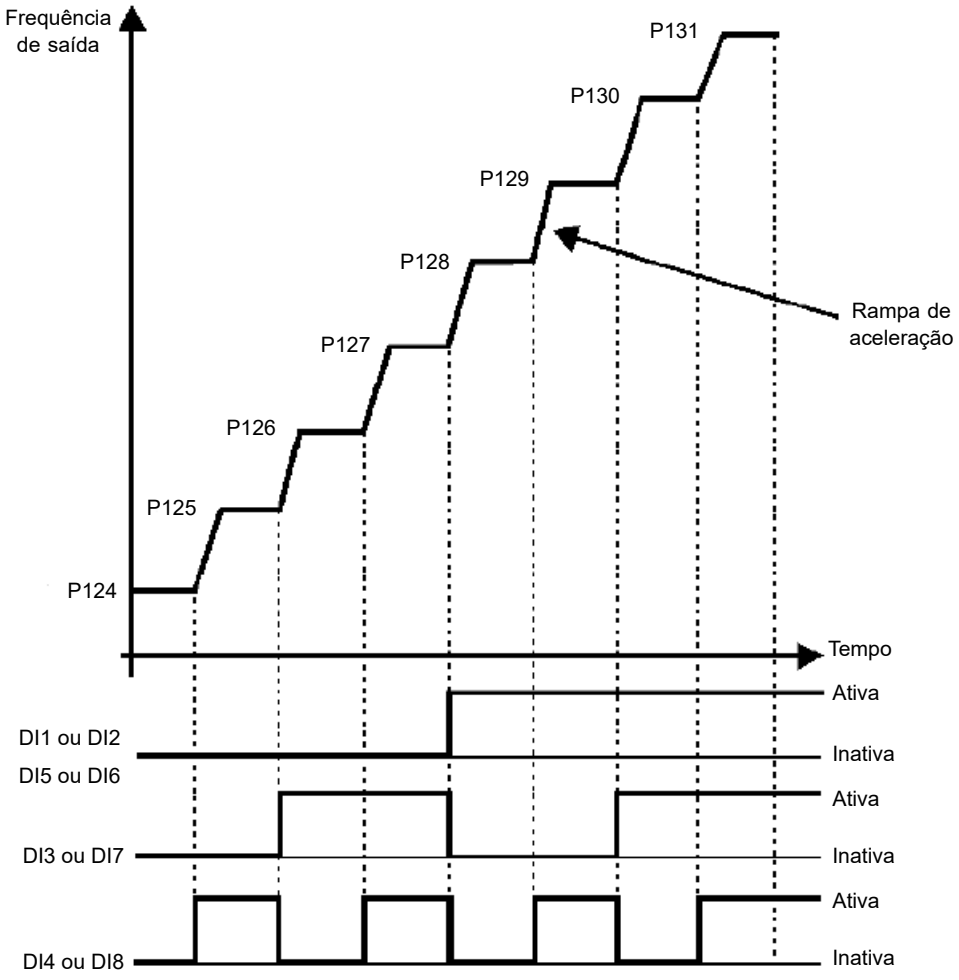


Figura 7.3: *Gráfico de funcionamento da função Multispeed*

P133 - Frequência Mínima

P134 - Frequência Máxima

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	3,0 Hz

Descrição:

Define o limite para a referência de frequência do inversor. Estes limites são aplicados à qualquer fonte de referência, mesmo no caso da referência de “velocidade 13 bits”.

8 CONTROLE DO MOTOR

O inversor alimenta o motor com tensão, corrente e frequência variáveis, através das quais, é possível controlar a velocidade do motor. Os valores aplicados ao motor seguem uma estratégia de controle, a qual depende do tipo de controle do motor selecionado e dos ajustes dos parâmetros do inversor.

A escolha do tipo de controle adequado à aplicação depende das exigências estáticas e dinâmicas de torque e velocidade da carga acionada, ou seja, o tipo do controle está ligado diretamente à performance requerida. Além disso, o ajuste dos parâmetros envolvidos é de fundamental importância para alcançar tal performance.

O inversor é equipado com três modos de controle para o motor de indução trifásico, ou seja:

- Controle Escalar V/f: para aplicações básicas, sem regulação da velocidade de saída.
- Controle Escalar V/f Quadrático: para aplicações visando a redução das perdas no motor e no inversor, sem regulação da velocidade de saída.
- Controle VVW: para aplicações de alta performance na regulação da velocidade de saída.

Na Seção 8.2 CONTROLE ESCALAR V/f na página 8-19 e Seção 8.3 CONTROLE VVW na página 8-27, estão descritos em detalhes, cada um destes tipos de controle, os parâmetros relacionados e orientações referentes à utilização de cada um destes modos.

P202 - Tipo de Controle

Faixa de Valores:	0 = V/f 1 = V/f Quadrático 2 a 4 = Sem Função 5 = VVW	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:
Seleciona o tipo de controle do motor de indução trifásico utilizado.

8.1 FUNÇÕES COMUNS

Este capítulo descreve as funções comuns aos modos de controle do inversor V/f e VVW e que têm interferência na performance do acionamento.

8.1.1 Rampas

As funções de Rampas do inversor permitem que o motor acelere ou desacelere de forma mais rápida ou mais lenta. Elas são ajustadas através de parâmetros que definem o tempo de aceleração linear entre zero e a frequência máxima (P134) e o tempo para uma desaceleração linear da frequência máxima até zero.

No inversor são implementadas três rampas com funções distintas:

- 1ª Rampa - padrão para a grande maioria das funções.
- 2ª Rampa - pode ser ativada pelo usuário, de acordo com a necessidade do acionamento, através da palavra de comando do inversor ou por uma entrada digital.
- Rampa de Emergência - é usada para funções internas de proteção do inversor, tais como: limitação de corrente, regulação do Link DC, etc. A Rampa de Emergência tem prioridade sobre as demais rampas.

NOTA!
O ajuste com tempos de rampa muito curtos pode causar sobrecorrente na saída (F070), subtensão (F021) ou sobretensão (F022) do Link DC.

P100 - Tempo Aceleração

P101 - Tempo Desaceleração

P102 - Tempo Acel. 2ª Rampa

P103 - Tempo Desac. 2ª Rampa

P106 - Tempo Acel. R. Emer.

P107 - Tempo Desac. R. Emer.

Faixa de Valores:	0,1 a 999,9 s	**Ajuste de Fábrica:**	5,0 s

Descrição:

Define os tempos de aceleração ou desaceleração conforme a rampa ativa (padrão, 2ª rampa ou rampa de emergência).

P104 - Rampa S

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Permite que as rampas de aceleração e desaceleração do inversor tenham um perfil não-linear, similar a um "S", com o objetivo de reduzir os choques mecânicos na carga, como mostra a Figura 8.1 na página 8-2.

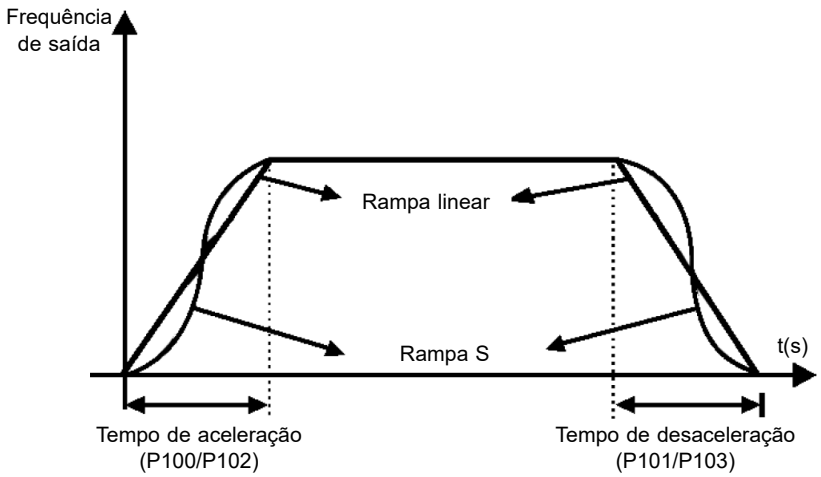


Figura 8.1: *Rampa S ou rampa linear*

P105 - Seleção 1ª/2ª rampa

Faixa de Valores:	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Reservado 5 = CO/DN/DP/ETH 6 = SoftPLC	**Ajuste de Fábrica:**	0

Descrição:

Define a fonte de origem do comando para selecionar entre a 1ª Rampa e a 2ª Rampa.

Observação: O parâmetro P680 (Estado Lógico) indica se a 2ª Rampa está ativa ou não. Para mais informações sobre esse parâmetro consulte o Capítulo 11 LEITURA na página 11-1.

8.1.2 Regulação

A limitação da tensão do Link DC e da corrente de saída são funções de proteção do inversor que atuam sobre o controle da rampa, com o objetivo de conter o aumento da tensão no Link DC e da corrente de saída. Desta maneira, o seguimento da referência pela rampa é bloqueado e a frequência de saída segue em rampa de emergência para um valor de segurança pré-definido.

Quando a tensão do Link DC está muito alta, o inversor pode congelar a rampa de desaceleração. Por outro lado, quando a corrente de saída está muito elevada, o inversor pode desacelerar ou congelar a rampa de aceleração para reduzir esta corrente. Estas ações previnem a ocorrência das falhas F022 e F070, respectivamente.

Ambas as proteções normalmente ocorrem em momentos distintos de operação do inversor, mas em caso de concorrência, por definição, a limitação do Link DC tem maior prioridade que a limitação da corrente de saída.

A limitação da tensão no Link DC durante a frenagem do motor atua limitando o torque e a potência de frenagem, de forma a evitar o desligamento do inversor por sobretensão (F022). Esta situação ocorre comumente quando é desacelerada uma carga com alto momento de inércia ou quando programado tempo de desaceleração curto.

P150 - Tipo Regul. Ud/LC

Faixa de Valores:	0 = hold_Ud e desac_LC 1 = acel_Ud e desac_LC 2 = hold_Ud e hold_LC 3 = acel_Ud e hold_LC	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg, V/f, VVW		

Descrição:

Configura o comportamento da rampa para as funções de limitação da tensão do Link DC e limitação de corrente. Nestes casos, a rampa ignora a referência e toma uma ação de acelerar (acel), desacelerar (desac) ou congelar (hold) a trajetória normal da rampa. Isto ocorre em função dos limites pré-definidos em P151 e P135 para a limitação do Link DC (Ud) e para a limitação de corrente (LC), respectivamente.

8.1.2.1 Tensão do Link DC

A limitação da tensão do Link DC pode atuar de duas formas:

8.1.2.1.1 Limitação da tensão no Link DC por “Hold de Rampa” (P150 = 0 ou 2)

- Tem efeito somente durante a desaceleração.

- Atuação: quando a tensão do Link DC atinge o nível ajustado em P151 é enviado comando ao bloco “rampa”, que inibe a variação de frequência do motor de acordo com a Figura 8.12 na página 8-20 e Figura 8.20 na página 8-28.
- Uso recomendado no acionamento de cargas com alto momento de inércia referenciado ao eixo do motor ou cargas que exigem rampas de desaceleração curtas.

8.1.2.1.2 Limitação da tensão no Link DC por “Acelera Rampa” (P150 = 1 ou 3)

- Tem efeito em qualquer situação, independente da condição de frequência do motor, se está acelerando, desacelerando ou com frequência constante.
- Atuação: quando a tensão do Link DC atinge o nível ajustado em P151 é enviado um comando ao bloco rampa para acelerar o motor.
- Uso recomendado no acionamento de cargas que exigem torques de frenagens na situação de frequência constante na saída do inversor. Por exemplo, acionamento de cargas com eixo excêntrico como existentes em bombas tipo cavalo de pau, outra aplicação é a movimentação de cargas com balanço como ocorre na translação em pontes rolantes.

P149 - Modo Comp. do Link DC

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Normal 2 = Sobremodulação 3 = Estendida	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg, V/f		

Descrição:

Permite selecionar modos de compensação das oscilações do Link DC. A tensão do banco de capacitores (ou Link DC) é originada da tensão da rede de alimentação retificada. O valor dessa tensão varia conforme características da rede de alimentação onde o inversor está instalado e os requisitos de carga do motor acionado pelo inversor.

O valor da tensão de saída (tensão aplicada ao motor) está diretamente relacionado ao valor da tensão do Link DC através do índice de modulação. O índice de modulação é definido como uma relação entre a amplitude da componente fundamental na tensão de saída de fase do inversor e a tensão do Link DC.

Assim, variações na tensão da rede de alimentação afetam a tensão do Link DC, o que se reflete em variação da tensão de saída, como demonstrado na Figura 8.2 na página 8-5, fazendo com que a tensão de saída não alcance seu valor máximo.

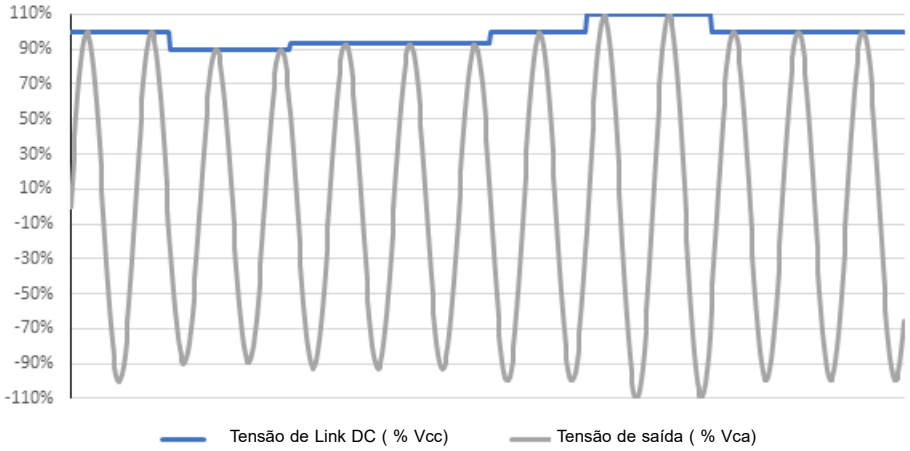


Figura 8.2: *Influência da oscilação do Link DC na tensão de saída*

Outra condição que impede a tensão de saída de chegar a seu valor máximo são perdas internas do inversor. Tais perdas estão associadas ao tempo-morto da comutação e perdas nos componentes, sendo agravadas pelo aumento da frequência de chaveamento.

Tais condições, variações no valor da tensão do Link DC e perdas internas, podem ser compensadas com variações no valor do índice de modulação, porém com particularidades conforme apresentado em cada uma das opções abaixo:

- **P149 = 0 (Inativo):** A compensação do Link DC está inativa. As oscilações da tensão de Link DC serão refletidas para a tensão de saída.
- **P149 = 1 (Normal):** Nesse modo a tensão de saída será gerada conforme o perfil V/f ideal, parametrizado em P142, P143, P145 e P146, porém não alcançando a tensão máxima disponível na saída e também não gerando distorções na tensão de saída.
- **P149 = 2 (Sobremodulação):** Ao selecionar essa opção a tensão de saída também será gerada conforme o perfil V/f ideal, parametrizado em P142, P143, P145 e P146, mas podendo gerar a tensão máxima disponível. Em contrapartida podem ser geradas distorções na tensão de saída.
- **P149 = 3 (Estendida):** Esta opção funciona de maneira semelhante a opção 2 (sobremodulação). Porém, caso ocorra uma queda da tensão do Link DC da ordem de 20 % da tensão nominal, a função pode tomar duas ações diferentes:

  1. Caso a demanda de torque seja baixa, reduz a tensão aplicada no motor reduzindo também a corrente do mesmo fazendo com que seja possível manter a aplicação, ou;
  2. Caso a demanda de torque seja alta, reduz a frequência de saída até que seja possível gerar uma tensão de acordo com o perfil V/f.

Ambos casos têm restrições de uso conforme a aplicação final, sendo responsabilidade do usuário a validação na aplicação.

NOTA!
Recomenda-se a utilização do modo de compensação de tensão de Link DC estendido (P149 = 3) para aplicações de torque quadrático (sopradores, ventiladores, bombas e compressores).

ATENÇÃO!
O uso das opções de compensação da tensão de Link DC não compensa todas as perdas internas do inversor nem tem por objetivo aumentar o desempenho em instalações que não atendam as recomendações do manual do usuário do produto.

P151 - Nível Regul. Link DC

Faixa de Valores:	325 a 810 V	**Ajuste de Fábrica:**	430 V (P296=1) 380 V (P296=2) 781 V (P296=4) 781 V (P296=5) 781 V (P296=6) 781 V (P296=7)
Propriedades:	V/f, VVW		

Descrição:

Define o nível de tensão para ativar a regulação da tensão do Link DC.

Tabela 8.1: *Nível de atuação da regulação da tensão*

Tensão de Entrada	Faixa de Atuação	Ajuste de Fábrica
110 a 127 Vca	391 a 460 Vcc	430 Vcc
200 a 240 Vca	349 a 410 Vcc	380 Vcc
380 Vca	621 a 781 Vcc	781 Vcc
415 Vca	646 a 781 Vcc	781 Vcc
440 Vca	716 a 781 Vcc	781 Vcc
480 Vca	747 a 781 Vcc	781 Vcc

A Figura 8.3 na página 8-6 mostra o blocodiagrama da atuação da limitação. A Figura 8.4 na página 8-7 e Figura 8.5 na página 8-7 mostram os gráficos exemplo.

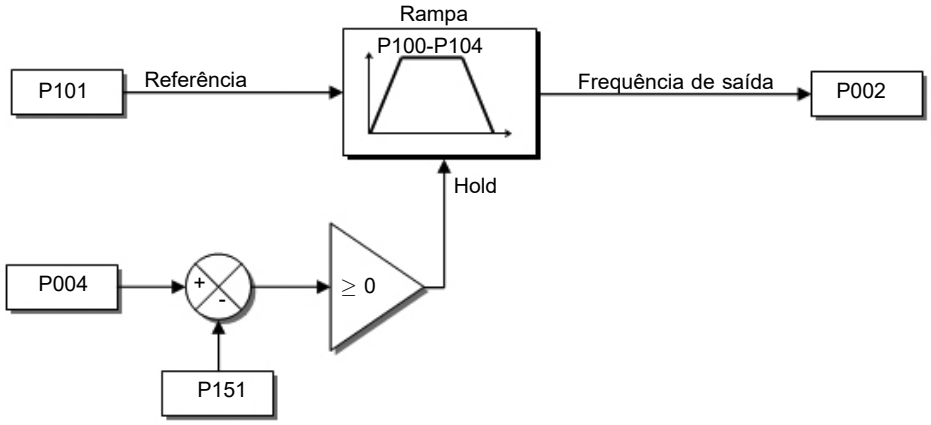


Figura 8.3: *Blocodiagrama da limitação da tensão do Link DC*

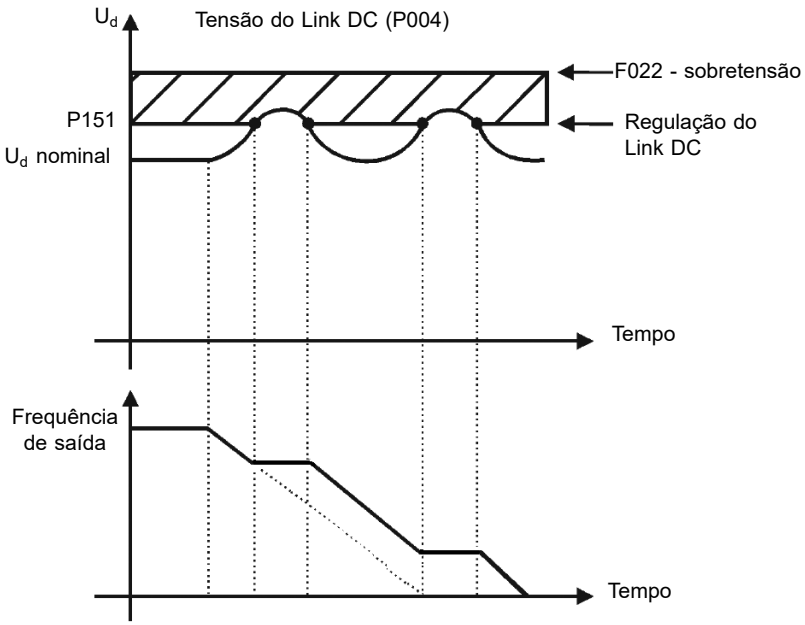


Figura 8.4: *Gráfico exemplo da limitação da tensão do Link DC - Hold de Rampa (P150 = 2 ou 3)*

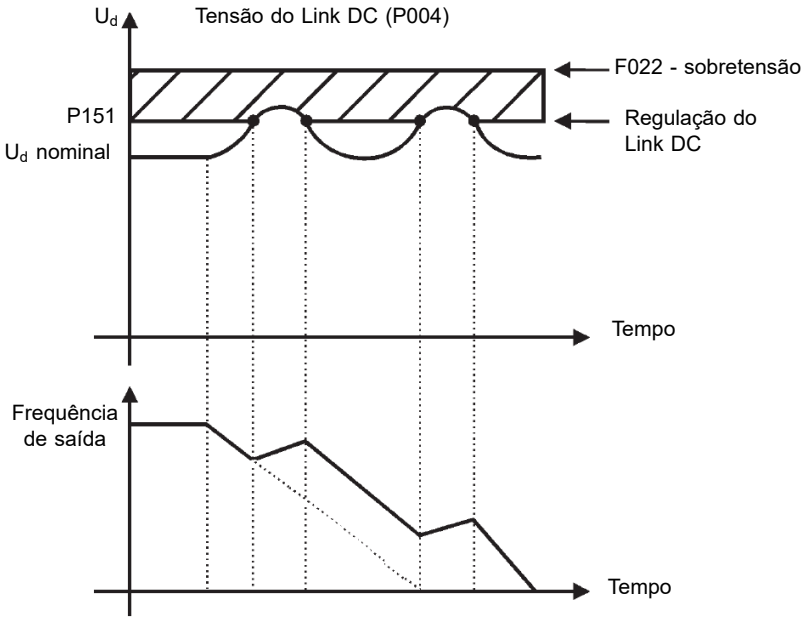


Figura 8.5: *Gráfico exemplo da limitação da tensão do Link DC - Acelera Rampa (P150 = 0 ou 1)*

8.1.2.2 Corrente de Saída

Assim como na regulação da tensão do Link DC, a regulação da corrente de saída também possui dois modos de operação: “Hold de Rampa” (P150 = 2 ou 3) e “Desacelera Rampa” (P150 = 0 ou 1). Ambos atuam limitando o torque e a potência entregue ao motor, de forma a evitar o desligamento do inversor por sobrecorrente (F070). Esta situação ocorre comumente quando é acelerada uma carga com alto momento de inércia ou quando programado tempo de aceleração curto.

8.1.2.2.1 Limitação da Corrente de Saída por “Hold de Rampa” (P150 = 2 ou 3)

- Evita o tombamento do motor durante sobrecarga de torque na aceleração ou desaceleração.
- Atuação: se a corrente do motor ultrapassar o valor ajustado em P135 durante a aceleração ou desaceleração, a frequência não será mais aumentada (aceleração) ou diminuída (desaceleração). Quando

a corrente do motor atingir um valor abaixo de P135 o motor volta a acelerar ou desacelerar. Consulte a Figura 8.6 na página 8-9.

- Possui ação mais rápida que o modo “Desacelera Rampa”.
- Atua nos modos de motorização e frenagem.

8.1.2.2.2 Limitação de Corrente por “Desacelera Rampa” (P150 = 0 ou 1)

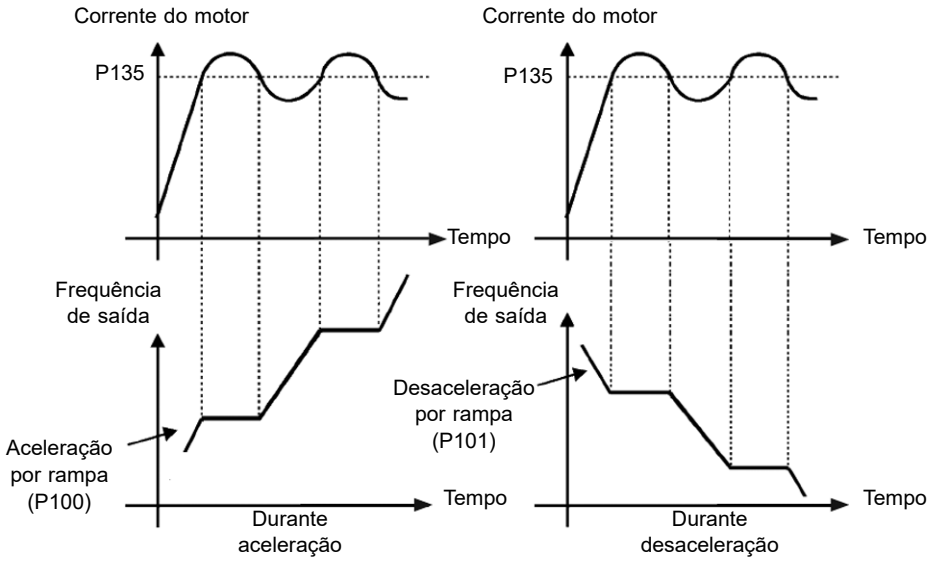
- Evita o tombamento do motor durante sobrecarga de torque na aceleração ou em frequência constante.
- Atuação: se a corrente do motor ultrapassar o valor ajustado em P135 força-se um valor nulo para a entrada da rampa de frequência forçando a desaceleração do motor. Quando a corrente do motor atingir um valor abaixo de P135 o motor volta a acelerar. Consulte a Figura 8.6 na página 8-9.

P135 - Corrente Máxima Saída

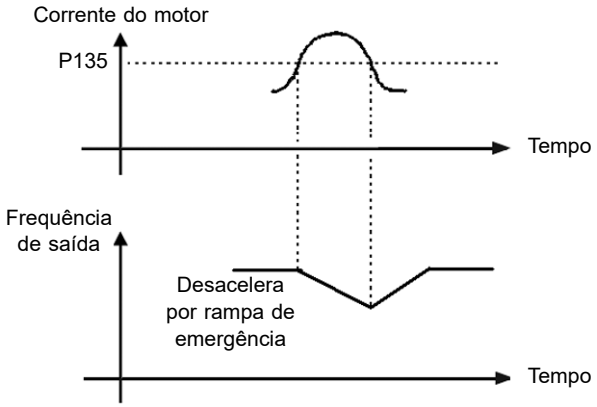
Faixa de Valores:	0,0 a 40,0 A	**Ajuste de Fábrica:**	1,5 x I_{nom}
Propriedades:	V/f		

Descrição:

Define o nível de corrente para ativar a limitação de corrente para os modos “Hold de Rampa” e “Desacelera Rampa”, conforme Figura 8.6 na página 8-9 (a) e (b), respectivamente. Para desabilitar a limitação de corrente deve-se ajustar o parâmetro P135 > 1,9 x I_{nom}.



(a) "Hold Rampa"



(b) "Desacelerar Rampa"

Figura 8.6: *(a) e (b) Modos de atuação da limitação de corrente via P135*

8

P139 - Filtro Corrente Saída

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,050 s
Propriedades:	V/f, VVW		

Descrição:

Define a constante de tempo do filtro para a corrente total e ativa de saída. Deve-se considerar um tempo de resposta do filtro igual a três vezes a constante de tempo ajustada em P139.

8.1.2.3 Frequência de Chaveamento

Configuração automática da frequência de chaveamento para uma faixa de saída.

P219 - Red. Freq. de Chav.

Faixa de Valores:	0,0 a 15,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	15,0 Hz
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define o ponto no qual há a redução gradual automática da frequência de chaveamento. Isto melhora sensivelmente a medição da corrente de saída em baixas frequências e consequentemente, a performance do inversor.

NOTA!
Tanto a função relacionada com o P219 quanto a função controlada por P397 (bit 3) atuam reduzindo a frequência de chaveamento. Como a função relacionada a P219 tem por objetivo melhorar a leitura de corrente do inversor essa função tem prioridade de atuação sobre a função controlada por P397 (bit 3).

P297 - Freq. de Chaveamento

Faixa de Valores:	2,5 a 15,0 kHz	**Ajuste de Fábrica:**	5,0 kHz
Propriedades:	cfg, V/f, VVW		

Descrição:

Define a frequência de chaveamento dos IGBT's do inversor.

A frequência de chaveamento do inversor pode ser ajustada de acordo com as necessidades da aplicação. Frequências de chaveamento mais altas implicam em menor ruído acústico no motor. Entretanto, a escolha da frequência de chaveamento resulta num compromisso entre o ruído acústico no motor, as perdas nos IGBT's do inversor e as máximas correntes permitidas.

A redução da frequência de chaveamento reduz efeitos relacionados à instabilidade do motor, que ocorrem em determinadas condições de aplicação. Além disso, reduz as correntes de fuga para o terra, podendo evitar a atuação da falha F070 (sobrecorrente ou curto-circuito na saída).

8.1.3 Flying Start / Ride-Through

A função Flying Start permite acionar um motor que está em giro livre, acelerando-o a partir da rotação em que ele se encontra. Já a função Ride-Through possibilita a recuperação do inversor, sem bloqueio por subtensão, quando ocorrer uma queda instantânea na rede de alimentação.

Ambas as funções tem como premissa o caso especial em que o motor está girando no mesmo sentido e em uma frequência próxima da referência, assim aplicando na saída imediatamente a referência de frequência e aumentando a tensão de saída em rampa, o escorregamento e o torque de partida são minimizados.

P320 - Flying Start/Ride-Through

Faixa de Valores:	0 = Inativas 1 = Flying Start 2 = FS / RT 3 = Ride-Through	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Permite a utilização das funções Flying Start e Ride-Through.

- **Função Flying Start (FS):** Para ativar esta função basta programar P320 em 1 ou 2, assim o inversor vai impor uma frequência fixa na partida, definida pela referência de frequência, e aplicar a rampa de tensão definida no parâmetro P331. Desta maneira, a corrente de partida é reduzida. Por outro lado, se o motor está em repouso, a referência de frequência e a frequência de saída (motor) são muito diferentes ou o sentido de giro está invertido, nestes casos o resultado pode ser pior que a partida convencional sem Flying Start.

  A função Flying Start é aplicada em cargas com alta inércia ou sistemas que necessitam da partida com motor girando. Além disso, a função pode ser desativada dinamicamente por uma entrada digital P263 a

P266 programada para “24 = Desabilita Flying Start”. Com isto, o usuário pode ativar a função de forma conveniente conforme a aplicação.

- **Função Ride-Through (RT):** A função Ride-Through irá desabilitar os pulsos de saída (IGBT) do inversor assim que a tensão de alimentação atingir um valor abaixo do valor de subtensão. Não ocorre falha devido à subtensão (F021) e a tensão no Link DC cairá lentamente até que a tensão da rede retorne. Caso a tensão da rede demore muito a retornar (mais de 2 segundos), o inversor pode indicar F021 (subtensão no Link DC). Se a tensão da rede retornar antes, o inversor voltará a habilitar os pulsos, impondo a referência de frequência instantaneamente (como na função Flying Start) e fazendo uma rampa de tensão com tempo definido pelo parâmetro P331. Consulte a Figura 8.7 na página 8-11.

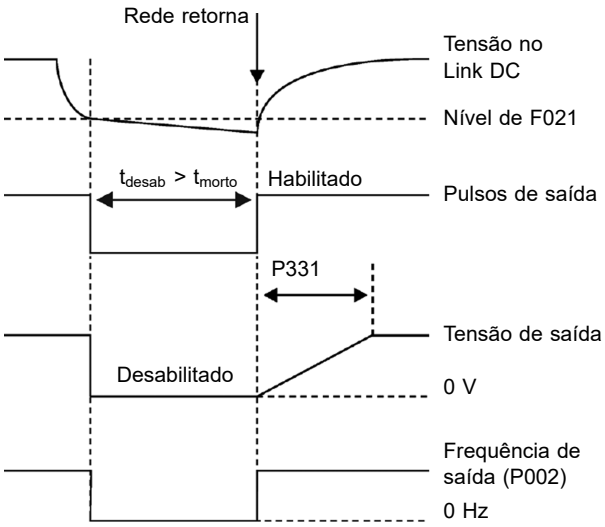


Figura 8.7: *Atuação da função Ride-Through*

A função Ride-Through permite a recuperação do inversor sem bloqueio por subtensão F021 para quedas momentâneas da rede de alimentação. O intervalo de tempo admitido durante uma falha é de no máximo 2 segundos.

8

P331 - Rampa de Tensão para FS e RT

Faixa de Valores:	0,2 a 60,0 s	**Ajuste de Fábrica:**	2,0 s

Descrição:

Define o tempo de subida da tensão de saída durante a execução das funções Flying Start e Ride-Through.

P332 - Tempo Morto

Faixa de Valores:	0,1 a 10,0 s	**Ajuste de Fábrica:**	1,0 s

Descrição:

Define o tempo mínimo que o inversor aguardará para voltar a acionar o motor com a função Ride-Through, que é necessário para a desmagnetização do motor.

8.1.4 Frenagem CC

A frenagem CC permite a parada rápida do motor através da aplicação de corrente contínua no mesmo. A tensão aplicada na frenagem CC, que é proporcional ao torque de frenagem, e pode ser ajustada em P302. É ajustada em percentual (%) da tensão nominal do inversor para o motor de potência compatível com o inversor.

P299 - Tempo Frenag. Partida

Faixa de Valores:	0,0 a 15,0 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 s
Propriedades:	V/f, VVW		

Descrição:

Define a duração da frenagem CC na partida.

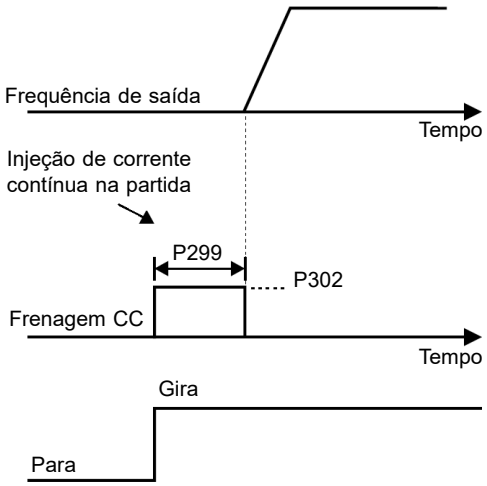


Figura 8.8: *Atuação da frenagem CC na partida*

P300 - Tempo Frenagem Parada

Faixa de Valores:	0,0 a 15,0 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 s
Propriedades:	V/f, VVW		

Descrição:

Define a de duração da frenagem CC na parada. A Figura 8.9 na página 8-12 mostra o comportamento da frenagem na parada.

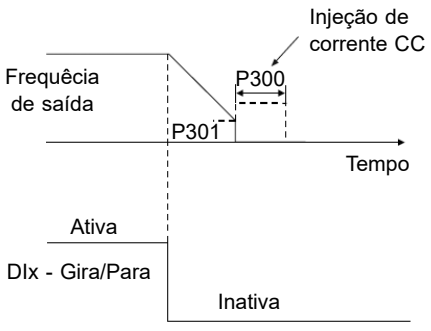


Figura 8.9: *Atuação da frenagem CC na parada com comando*

Durante o processo de frenagem, se o inversor é habilitado, a frenagem é interrompida e o inversor passará a operar normalmente.

ATENÇÃO!
A frenagem CC pode continuar atuando mesmo que o motor já tenha parado. Cuidado com o dimensionamento térmico do motor para frenagens cíclicas de curto período.

P301 - Frequência de Início

Faixa de Valores:	0,0 a 15,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	3,0 Hz
Propriedades:	V/f, VVW		

Descrição:

Define o ponto inicial para aplicação da frenagem CC na parada, quando o inversor é desabilitado por rampa, conforme Figura 8.9 na página 8-12.

P302 - Corrente Frenagem CC

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	20,0 %
Propriedades:	V/f, VVW		

Descrição:

Define a corrente CC (torque de frenagem CC) aplicada ao motor durante a frenagem.

O ajuste deve ser feito aumentando gradativamente o valor de P302, que varia de 0,0 a 100,0 % da corrente nominal do inversor, até se conseguir a frenagem desejada.

Se o inversor tem potência muito superior ao motor, o torque de frenagem será muito baixo. Porém se ocorrer o inverso, pode ocorrer sobrecorrente durante a frenagem, bem como o sobreaquecimento do motor.

NOTA!
Um valor excessivo em P302 poderá causar falhas de sobrecorrente no inversor e até mesmo danificar o motor conectado por sobrecorrente nos enrolamentos.

8.1.5 Frenagem Reostática

O conjugado de frenagem que pode ser obtido através da aplicação de inversores de frequência, sem resistores de frenagem reostática, varia de 10 % a 35 % do conjugado nominal do motor.

Para se obter conjugados frenantes maiores, utilizam-se resistores para a frenagem reostática. Neste caso a energia regenerada é dissipada em um resistor montado externamente ao inversor.

Este tipo de frenagem é utilizado nos casos em que são desejados tempos de desaceleração curtos ou quando forem acionadas cargas de elevada inércia.

NOTA!
A função de frenagem reostática somente pode ser usada se um resistor de frenagem estiver conectado ao inversor, assim como os parâmetros relacionados à mesma, devem estar ajustados adequadamente.

P153 - Nível Frenagem Reost.

Faixa de Valores:	348 a 800 V	**Ajuste de Fábrica:**	Conforme Modelo do Inversor
Propriedades:	V/f, VVW		

Descrição:

Define o nível de tensão para atuação do IGBT de frenagem, e deve estar compatível com a tensão de alimentação.

Se P153 é ajustado num nível muito próximo do nível de atuação da sobretensão (F022), a mesma pode ocorrer antes que o resistor de frenagem possa dissipar a energia regenerada do motor. A Tabela 8.2 na página 8-14 apresenta as faixas de ajuste para atuação da frenagem reostática conforme modelo.

Tabela 8.2: *Faixa de atuação da frenagem reostática*

Tensão de Entrada	Faixa de Atuação	Ajuste de fábrica
110 a 127 Vca	391 a 460 Vcc	395 Vcc
200 a 240 Vca	349 a 410 Vcc	365 Vcc
380 Vca	621 a 800 Vcc	800 Vcc
400 a 415 Vca	646 a 800 Vcc	800 Vcc
440 a 460 Vca	716 a 800 Vcc	800 Vcc
480 Vca	747 a 800 Vcc	800 Vcc

A Figura 8.10 na página 8-14 mostra um exemplo de atuação típica da frenagem reostática, onde se podem observar as formas de onda hipotéticas da tensão sobre o resistor de frenagem e a tensão do Link DC. Desta maneira, quando o IGBT de frenagem conecta o Link DC sobre o resistor externo, a tensão do Link DC atinge valor menor que estipulado por P153, mantendo o nível abaixo da falha F022.

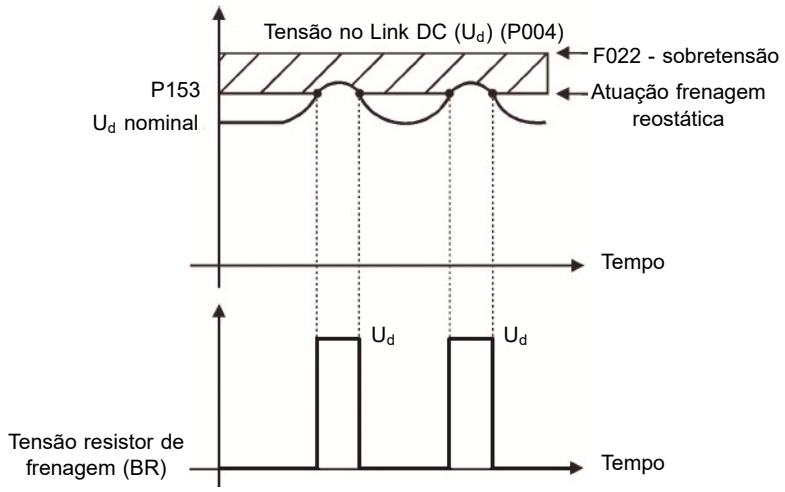


Figura 8.10: *Curva de atuação da frenagem reostática*

Passos para habilitar a frenagem reostática:

- Com o inversor desenergizado, conecte o resistor de frenagem (consulte o manual do usuário do inversor).
- Ajuste P151 para o valor máximo (conforme modelo) para evitar a atuação da regulação de tensão do Link DC antes da frenagem reostática.

PERIGO!
Tenha certeza de que o inversor está desligado antes de manusear as conexões elétricas e leia atentamente as instruções de instalação do manual do usuário.

8.1.6 Frequência Evitada

Esta função do inversor evita que o motor opere permanentemente em valores de frequência nos quais, por exemplo, o sistema mecânico entra em ressonância (causando vibração ou ruídos exagerados).

P303 - Frequência Evitada 1

P304 - Frequência Evitada 2

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 Hz
Propriedades:	V/f, VVW		

Descrição:

Define o centro da faixa de frequência evitada, conforme a Figura 8.11 na página 8-15.

P306 - Faixa Evitada

Faixa de Valores:	0,0 a 25,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 Hz
Propriedades:	V/f, VVW		

Descrição:

Define a banda de frequência evitada. A atuação desses parâmetros é feita conforme apresentado na Figura 8.11 na página 8-15 a seguir. A passagem pela faixa de frequência evitada (2 x P306) é feita através de rampa de aceleração/desaceleração. A função não opera de forma correta se duas faixas de “Frequência Evitada” se sobrepuserem.

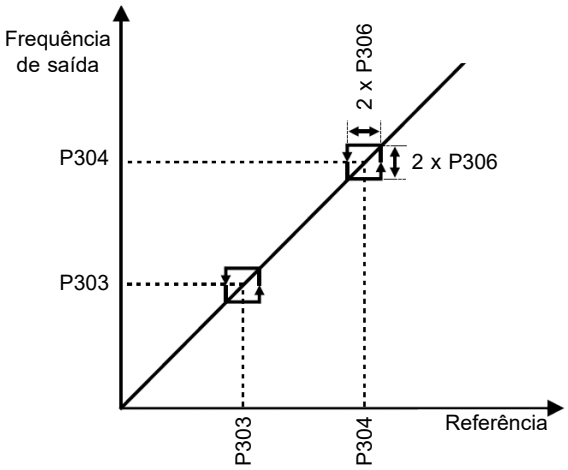


Figura 8.11: *Atuação da frequência evitada*

8.1.7 Fire Mode

A função Fire Mode faz o inversor continuar a acionar o motor mesmo em condições adversas, inibindo a maioria das falhas geradas. A função Fire Mode é ativada pelo acionamento de uma entrada digital (DIx) previamente programada como Fire Mode, com nível lógico “0” nos terminais de entrada. Quando for detectada a entrada em Fire Mode pelo inversor, o alarme “A211” será gerado no display da HMI e o estado do modo de operação será atualizado no parâmetro P006.

PERIGO!
FUNÇÃO Fire Mode - RISCO DE MORTE!

- Observe que o inversor é apenas um dos componentes do sistema e é configurável para diversas funções que devem ser pré-estabelecidas no projeto.
- Desta forma o pleno funcionamento da função Fire Mode, com a segurança necessária, depende de especificação no projeto pois também exige a compatibilidade de todos os demais componentes do sistema e do ambiente de instalação.
- Sistemas de ventilação que trabalham em aplicações de segurança de vida devem, obrigatoriamente ser aprovados pelo Corpo de Bombeiros e/ou outra autoridade pública competente.
- A ativação da função Fire Mode desativa funções de proteção essenciais para a segurança do inversor e do sistema como um todo.
- A não interrupção do funcionamento do inversor decorrente da ativação indevida da função Fire Mode é crítica pois pode resultar em danos para pessoas, inclusive com risco de morte, para o próprio inversor, para demais componentes do sistema e para o ambiente em que estiver instalado.
- Operação na função Fire Mode pode, em certas circunstâncias, resultar em incêndio acarretado pela desativação dos mecanismos de proteção.
- Apenas profissionais de engenharia e segurança deverão considerar o acionamento da configuração função Fire Mode do equipamento.
- É extremamente necessário seguir os cuidados listados anteriormente antes de utilizar o inversor na função Fire Mode.

A WEG, em nenhuma hipótese, se responsabilizará por mortes, danos, indenizações, prejuízos e/ou perdas ocorridos na programação ou operação indevida do inversor na função Fire Mode.

NOTA IMPORTANTE - RISCO DE MORTE!

Ao ativar a função Fire Mode, o usuário deve estar ciente que as funções de proteção do inversor estarão desativadas, o que pode resultar em danos:

1. ao inversor;
2. aos componentes ligados a ele;
3. ao ambiente no qual estiver instalado;
4. às pessoas presentes no local.

Desta forma, o operador que ativar a função Fire Mode assume a total responsabilidade pelos riscos decorrentes.

A operação do inversor com a função Fire Mode programada, acarreta a perda da garantia deste produto.

A operação nesta condição é registrada internamente pelo inversor e poderá ser validada por profissional de engenharia e segurança do trabalho devidamente habilitado pelo fabricante.

NOTA!

Ao ativar a função Fire Mode, o usuário reconhece que as funções de proteção do inversor estão desativadas, o que pode resultar em danos ao inversor, componentes ligados a ele, ao ambiente no qual estiver instalado, e a pessoas presentes no mesmo. Desta forma, assume a total responsabilidade pelos riscos decorrentes. A operação do inversor com a função Fire Mode programada invalida a garantia deste produto. A operação nesta condição é registrada internamente pelo inversor e deve ser validada por profissional de engenharia e segurança do trabalho devidamente habilitado. Se o usuário pressionar a tecla P, a mensagem será apagada do display (A211) mas o modo de operação continuará sendo mostrado no parâmetro P006. Também é possível indicar esta condição em uma saída digital (DOx) previamente programada para Fire Mode. Durante a operação em Fire Mode todos os comandos de parada são ignorados (mesmo Habilita Geral). Algumas Falhas (consideradas críticas) que podem danificar o inversor não serão desativadas, mas podem ser infinitamente auto-resetadas (definir esta condição no parâmetro P582): Sobretensão no Link DC (F022), Sobrecorrente/Curto-circuito (F070).

P580 - Configuração Fire Mode

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Ativo / P134 3 = Reservado 4 = Ativo / Desab. Geral	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define como o Fire Mode irá atuar no inversor.

Tabela 8.3: *Opções para o parâmetro P580*

Opção	Descrição
0	Fire Mode inativo
1	Fire Mode ativo. Quando a DIx programada para Fire Mode for aberta, “A211” será indicado no display da HMI e não serão executadas mudanças na referência de velocidade nem no comando do inversor
2	Fire Mode ativo. Quando a DIx programada para Fire Mode for aberta, “A211” será indicado no display da HMI e a referência de velocidade irá ser ajustada automaticamente para o valor máximo (P134). O motor irá acelerar para esta nova referência
3	Reservado
4	Fire Mode ativo. Quando a DIx programada para Fire Mode for aberta, “A211” será indicado no display da HMI e os pulsos na saída serão desabilitados. O motor irá parar por inércia

P582 - Auto Reset de Falhas no Fire mode

Faixa de Valores:	0 = Limitado 1 = Ilimitado	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define como o “auto-reset” de falhas críticas atuará quando o inversor estiver em Fire Mode no inversor. As falhas consideradas críticas são: Sobretensão no Link DC (F022) e Sobrecorrente/ Curto-circuito (F070).

Tabela 8.4: *Opções para o parâmetro P582*

Opção	Descrição
0	Limitado. O “auto-reset” atuará conforme definido por P340
1	Ilimitado. O “auto-reset” acontecerá após 1s da detecção de uma falha crítica independentemente do valor ajustado em P340

8.1.8 Configuração de Controle

P397 - Config. do Controle

Faixa de Valores:	0 a F (hexa) Bit 0 = Comp. Escorreg. Regen. Bit 1 = Comp. Tempo morto Bit 2 = Estabilização Is Bit 3 = Redução P297 em A050	**Ajuste de Fábrica:**	11
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Permite opções internas para configurar o controle do motor de indução. Os bits do parâmetro P397 são habilitados conforme mostra a Tabela 8.5 na página 8-18 e descritos como:

- **Compensação do Escorregamento Durante a Regeneração (Bit 0)**
  A regeneração é um modo de operação do inversor que ocorre quando o fluxo de potência parte do motor para o inversor. O bit 0 de P397 (ajustado em 0) permite que a compensação de escorregamento seja desligada nesta situação. Esta opção é particularmente útil quando a compensação durante a desaceleração do motor é necessária.

- **Compensação do Tempo Morto (Bit 1)**
  O tempo morto é um intervalo de tempo introduzido no PWM necessário à comutação da ponte inversora de potência. Por outro lado, o tempo morto gera distorções na tensão aplicada ao motor, as quais podem causar redução do torque em baixas velocidades e oscilações de corrente em motores acima de 5 HP operando a vazio. Desta forma, a compensação do tempo morto mede a largura dos pulsos de tensão na saída e compensa esta distorção introduzida pelo tempo morto. O bit 1 de P397 deve ser sempre mantido em 1 (Habilitado). Somente em casos especiais de manutenção utilize o valor em 0 (Desabilitado).

- **Estabilização da Corrente de Saída (Bit 2)**
  Motores de alto rendimento com potência acima de 5 HP são marginalmente estáveis quando acionados por inversores de frequência e operando a vazio. Portanto, nesta situação pode ocorrer uma ressonância na corrente de saída que pode chegar ao nível de sobrecorrente F070. O bit 2 de P397 (ajustado em 1) ativa um algoritmo de regulação da corrente de saída em malha fechada que anula as oscilações de corrente ressonante de saída.

- **Redução de P297 em alta temperatura (Bit 3)**
  O bit 3 do P397 controla a ação de redução da frequência de chaveamento em conjunto com a proteção de sobretemperatura conforme a Tabela 11.2 na página 11-4. Caso a temperatura ultrapasse o valor de nível de A050 a frequência de chaveamento é reduzida proporcionalmente até seu mínimo quando a temperatura atingir o nível de F051.

NOTA!
Tanto a função relacionada com o P219 quanto a função controlada por P397 (bit 3) atuam reduzindo a frequência de chaveamento. Como a função relacionada a P219 tem por objetivo melhorar a leitura de corrente do inversor essa função tem prioridade de atuação sobre a função controlada por P397 (bit 3).

ATENÇÃO!
O ajuste padrão de P397 atende a grande maioria das necessidades das aplicações do inversor. Logo, evite modificar o seu conteúdo sem conhecimento das consequências associadas. Em caso de dúvida consulte a assistência técnica WEG antes de alterar o P397.

Tabela 8.5: *Opções disponíveis para a configuração do controle (P397)*

P397	Bit 3 Redução de P297 no A050	Bit 2 Estabilização da Corrente de Saída	Bit 1 Compensação do Tempo Morto	Bit 0 Compensação do Escorregamento Durante Regeneração
0000h	Desabilitada	Desabilitada	Desabilitada	Desabilitada
0001h	Desabilitada	Desabilitada	Desabilitada	Habilitada
0002h	Desabilitada	Desabilitada	Habilitada	Desabilitada
0003h	Desabilitada	Desabilitada	Habilitada	Habilitada
0004h	Desabilitada	Habilitada	Desabilitada	Desabilitada
0005h	Desabilitada	Habilitada	Desabilitada	Habilitada
0006h	Desabilitada	Habilitada	Habilitada	Desabilitada
0007h	Desabilitada	Habilitada	Habilitada	Habilitada
0008h	Habilitada	Desabilitada	Desabilitada	Desabilitada
0009h	Habilitada	Desabilitada	Desabilitada	Habilitada
000Ah	Habilitada	Desabilitada	Habilitada	Desabilitada
000Bh	Habilitada	Desabilitada	Habilitada	Habilitada
000Ch	Habilitada	Habilitada	Desabilitada	Desabilitada
000Dh	Habilitada	Habilitada	Desabilitada	Habilitada
000Eh	Habilitada	Habilitada	Habilitada	Desabilitada
000Fh	Habilitada	Habilitada	Habilitada	Habilitada

8.2 V/F

Trata-se do controle clássico para motor de indução trifásico, baseado em uma curva que relaciona a frequência e a tensão de saída. O inversor funciona como uma fonte de tensão gerando valores de frequência e tensão de acordo com esta curva. É possível o ajuste desta curva, para motores padrão 50 Hz ou 60 Hz ou especiais.

Conforme o blocodiagrama da Figura 8.12 na página 8-20, a referência de frequência f* é limitada por P133 e P134 e aplicada à entrada do bloco “Curva V/f”, onde são obtidas a amplitude e frequência da tensão de saída imposta ao motor. Para mais detalhes sobre a referência de frequência consulte a Seção 7.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE na página 7-6.

Através do monitoramento da corrente de saída total e ativa, e da tensão do Link DC, são implementados compensadores e reguladores que auxiliam na proteção e desempenho do controle V/f. O funcionamento e parametrização destes blocos são detalhados na Seção 8.1 FUNÇÕES COMUNS na página 8-1.

A vantagem do controle V/f é a sua simplicidade e a necessidade de poucos ajustes. A colocação em funcionamento é rápida e simples e o ajuste padrão de fábrica, em geral, necessita de pouca ou nenhuma modificação. Para casos em que objetiva-se a redução das perdas no motor e inversor pode-se utilizar a opção “V/f quadrático”, no qual o fluxo no entreferro do motor é proporcional à frequência de saída até o ponto de enfraquecimento de campo (também definido por P142 e P145). Dessa forma, resulta uma capacidade de torque como uma função quadrática da frequência. A grande vantagem deste tipo de controle é a capacidade de economia de energia no acionamento de cargas de torque resistente variável, devido à redução das perdas do motor (principalmente perdas no ferro deste, perdas magnéticas).

O controle V/f ou escalar é recomendado para os seguintes casos:

- Acionamento de vários motores com o mesmo inversor (acionamento multimotor).
- Economia de energia no acionamento de cargas com relação quadrática de torque/frequência.
- Corrente nominal do motor é menor que 1/3 da corrente nominal do inversor.
- Para propósito de testes, o inversor é ligado sem motor ou com um motor pequeno sem carga.
- Aplicações onde a carga conectada ao inversor não é um motor de indução trifásico.
- Aplicações visando a redução das perdas no motor e no inversor (V/f Quadrático).

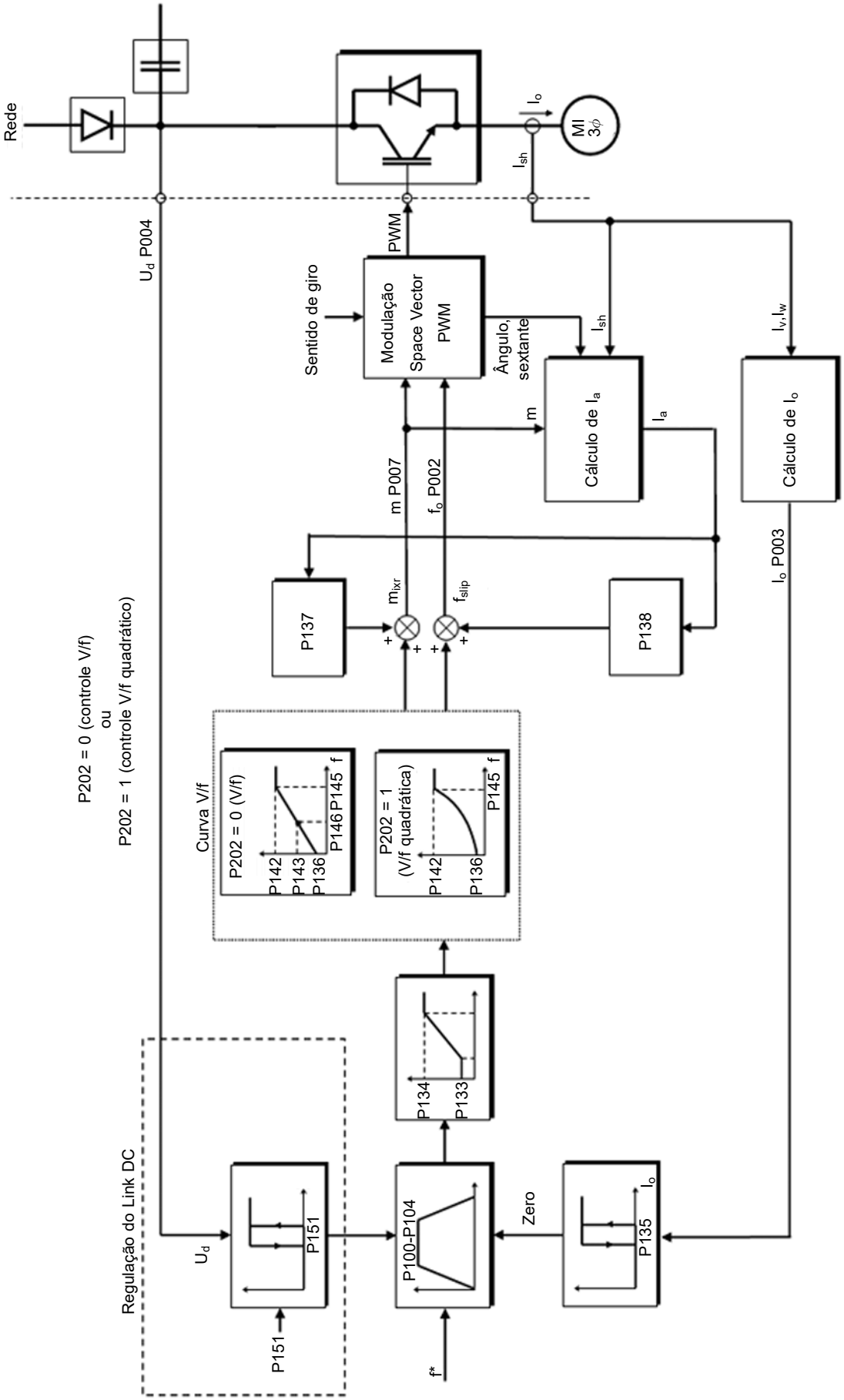


Figura 8.12: *Blocodiagrama do controle escalar V/f*

A curva V/f é totalmente ajustável em quatro pontos distintos conforme mostra a Figura 8.13 na página 8-21, embora o padrão de fábrica defina uma curva pré-ajustada para motores 50 Hz ou 60 Hz, conforme opções de P204. Neste formato, o ponto P_0 define a amplitude aplicada em 0 Hz, já P_2 define a amplitude e a frequência nominais e inicio do enfraquecimento de campo. Já o ponto intermediário P_1 permite o ajuste da curva para uma relação não linear do torque com a frequência, por exemplo, em ventiladores onde o torque de carga é quadrático em relação à frequência. A região de enfraquecimento de campo é determinada entre P_2 e P_3, onde a amplitude é mantida em 100 %.

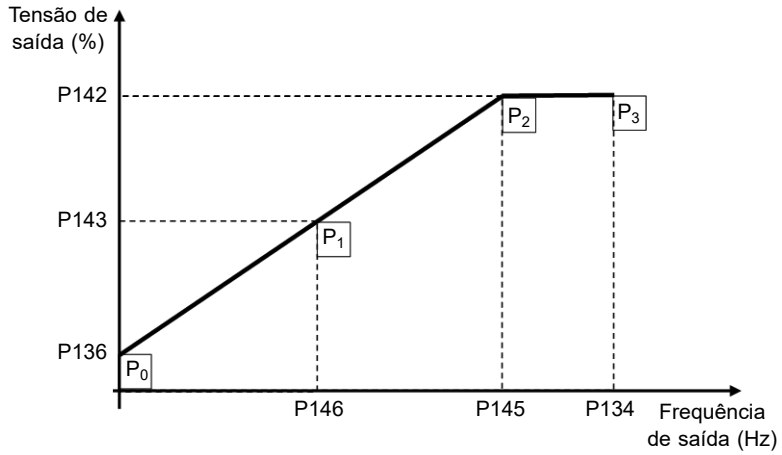


Figura 8.13: *Curva V/f*

O ajuste padrão de fábrica do inversor define uma relação linear do torque com a frequência, através de três pontos (P_0, P_1 e P_2).

Os pontos **P_0**[P136, 0 Hz], **P_1**[P143, P146], **P_2**[P142, P145] e **P_3**[100 %, P134] podem ser ajustados de forma que a relação de tensão e frequência imposta na saída se aproxime da curva ideal para a carga. Portanto, para cargas em que o comportamento do torque é quadrático em relação à frequência como bombas centrífugas e ventiladores, podem-se ajustar os pontos da curva ou utilizar o modo de controle V/f Quadrático com o objetivo de economia de energia. Essa curva V/f Quadrática é apresentada na Figura 8.14 na página 8-21.

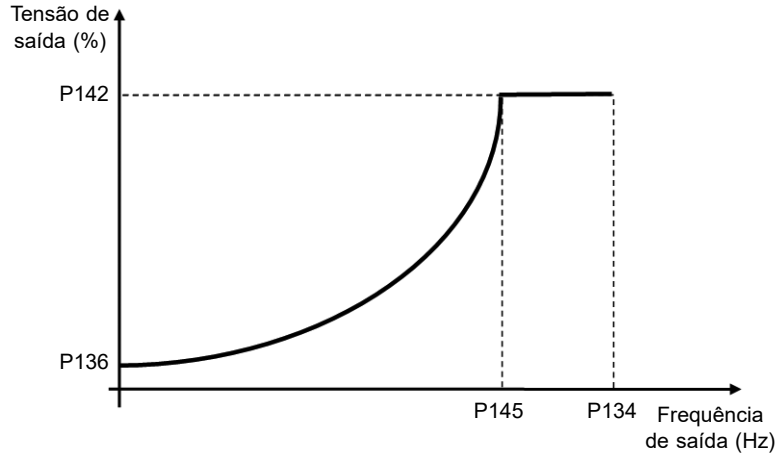


Figura 8.14: *Curva V/f Quadrática*

NOTA!
Em frequências abaixo de 0,1 Hz os pulsos PWM de saída são cortados, exceto quando o inversor está em frenagem CC.

NOTA!
Leia o Capítulo 3 Instalação e Conexão do manual do usuário do inversor antes de instalar, energizar ou operar o inversor.

Sequência para instalação, verificação, energização e colocação em funcionamento:

1. Instale o inversor: de acordo com o Capítulo 3 Instalação e Conexão do manual do usuário, ligando todas as conexões de potência e controle.
2. Prepare o acionamento e energize o inversor: de acordo com Seção 3.2 Instalação Elétrica do manual do usuário do inversor.
3. Carregue o padrão de fábrica com P204 = 5 (60 Hz) ou P204 = 6 (50 Hz), de acordo com a frequência nominal de entrada (rede de alimentação) do inversor utilizado.
4. Ajuste o valor de P296 de acordo com a tensão nominal de alimentação (somente para Linha 400 V).
5. Para o ajuste de uma curva V/f diferente do padrão, ajustar a curva V/f através dos parâmetros de P136 a P146.
6. Ajuste de parâmetros e funções específicas para a aplicação: programe as entradas digitais, teclas da HMI, etc, de acordo com as necessidades da aplicação.

P136 - Boost de Torque Man.

Faixa de Valores:	0,0 a 30,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	Conforme Modelo do Inversor
Propriedades:	V/f		

Descrição:

Define em percentual aumento da tensão aplicada. Atua em baixas frequências, ou seja, na faixa de 0 à P146 (V/f) ou 0 à P145 (V/f Quadrático), aumentando a tensão de saída do inversor para compensar a queda de tensão na resistência estatórica do motor, a fim de manter o torque constante.

O ajuste ótimo é o menor valor de P136 que permite a partida satisfatória do motor. Um valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas frequências, podendo levar o inversor a uma condição de falha (F051 ou F070) ou alarme (A046 ou A050), bem como o aquecimento do motor. A Figura 8.15 na página 8-22 e Figura 8.16 na página 8-23 mostram as regiões de atuação do boost de torque para o modo V/f e V/f Quadrático, respectivamente.

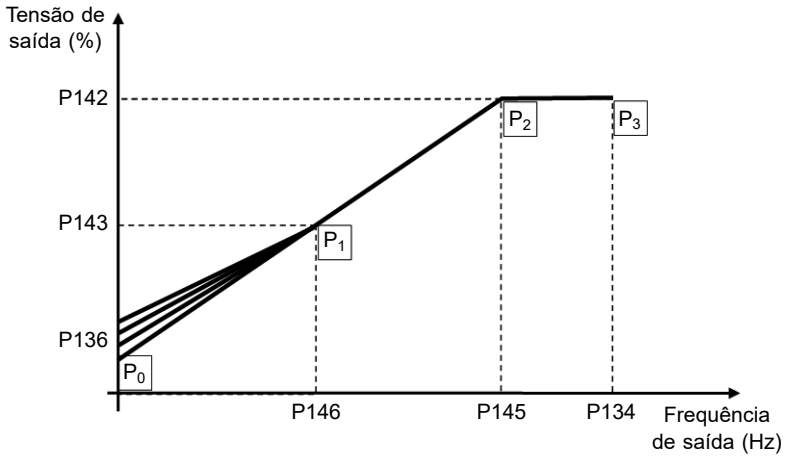


Figura 8.15: *Região do boost de torque para modo de controle V/f*

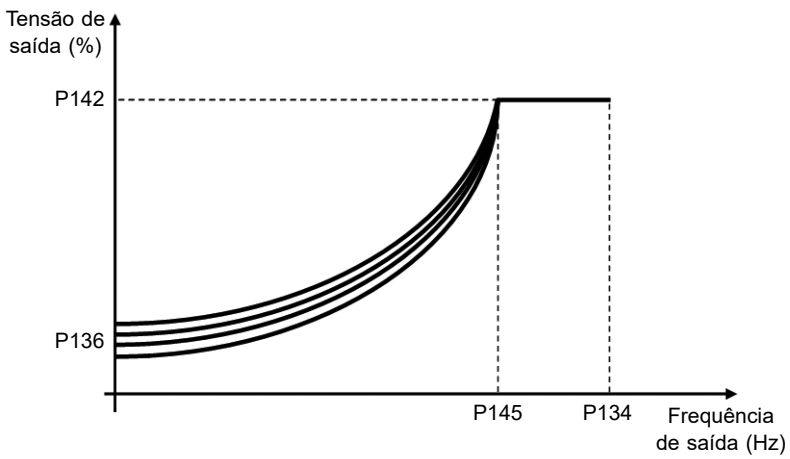


Figura 8.16: *Região do boost de torque para modo de controle V/f Quadrático*

P137 - Boost de Torque Autom.

Faixa de Valores:	0,0 a 30,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 %
Propriedades:	V/f		

Descrição:

Define percentual de compensação da queda de tensão na resistência estatórica em função da corrente ativa. Veja a Figura 8.12 na página 8-20, onde a variável IxR corresponde a ação do boost de torque automático sobre o índice de modulação definido pela curva V/f.

O P137 atua similarmente ao P136, porém o valor ajustado é aplicado proporcionalmente a corrente ativa de saída com relação à corrente máxima (2 x P295).

Os critérios de ajuste de P137 são os mesmos de P136, ou seja, ajuste o valor mínimo possível para a partida e operação do motor em baixas frequências, pois valores acima deste aumentam as perdas, o aquecimento e a sobrecarga do motor e do inversor.

O blocodiagrama da Figura 8.17 na página 8-23 mostra a ação da compensação IxR automática responsável pelo incremento da tensão na saída da rampa de acordo com o aumento da corrente ativa.

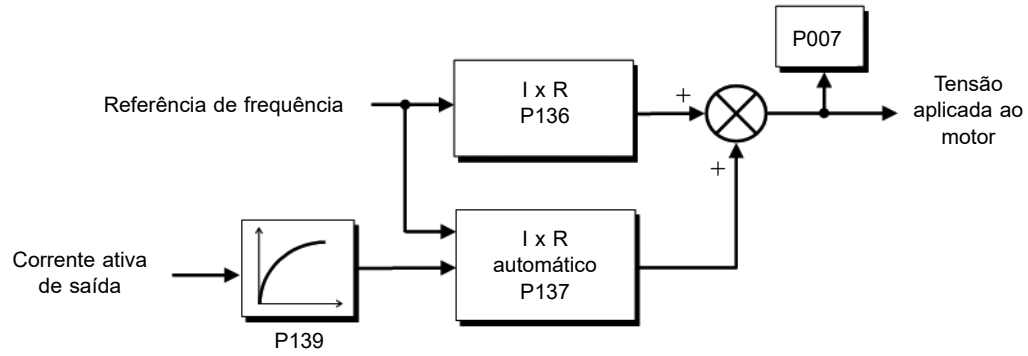


Figura 8.17: *Blocodiagrama do boost de torque automático*

P138 - Compensação Escorreg.

Faixa de Valores:	-10,0 a 10,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 %
Propriedades:	V/f		

Descrição:

Define percentual de compensação da queda na rotação devido à aplicação da carga no eixo e, por

consequência, o escorregamento. O parâmetro P138 é utilizado na função de compensação de escorregamento do motor, quando ajustado para valores positivos. Neste caso, . Desta maneira, incrementa a frequência de saída (Δf) em função do aumento da corrente ativa do motor conforme mostra a Figura 8.18 na página 8-24. Na Figura 8.12 na página 8-20 esta compensação é representada na variável f_{Slip}.

O ajuste em P138 permite regular com boa precisão a compensação de escorregamento através do deslocamento do ponto de operação sobre a curva V/f conforme mostra a Figura 8.18 na página 8-24. Uma vez ajustado P138 o inversor é capaz de manter a frequência constante mesmo com variações de carga.

Valores negativos são utilizados em aplicações especiais onde se deseja reduzir a frequência de saída em função do aumento da corrente do motor.

Ex.: distribuição de carga em motores acionados em paralelo.

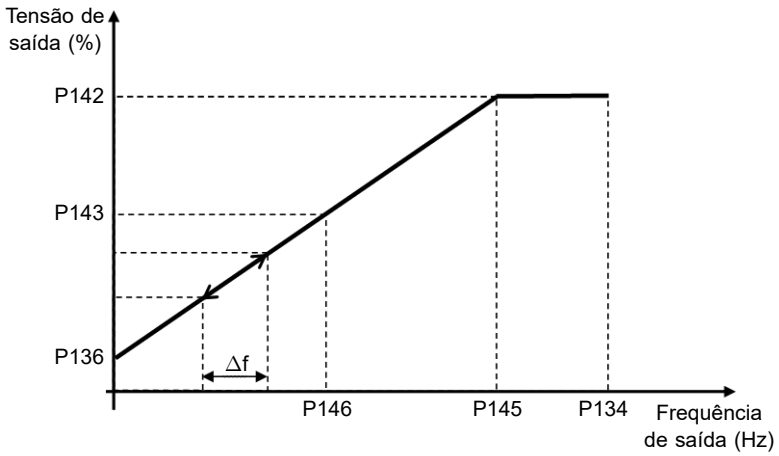


Figura 8.18: *Compensação de escorregamento em um ponto de operação da curva V/f*

8

P142 - Tensão Saída Máxima

P143 - Tensão Saída Intermed.

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	100,0 %
Propriedades:	cfg, V/f		

Descrição:

Permite a adequação da curva V/f do inversor em conjunto com seus pares ordenados P145 e P146.

P145 - Freq. Início Enf. Campo

P146 - Freq. Saída Intermed.

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	60,0 (50,0) Hz
Propriedades:	cfg, V/f		

Descrição:

Permite a adequação da curva V/f do inversor em conjunto com seus pares ordenados P142 e P143.

A curva V/f pode ser ajustada nas aplicações em que a tensão nominal do motor é menor que a tensão de alimentação, por exemplo, uma rede de alimentação de 220 V com motor de 200 V.

O ajuste da curva V/f torna-se necessário quando o motor tem uma frequência diferente de 50 Hz ou 60 Hz, ou quando se deseja uma aproximação quadrática para economia de energia em bombas centrifugas e ventiladores, ou ainda em aplicações especiais: quando um transformador é usado entre o inversor e o motor

ou o inversor é usado como uma fonte de alimentação.

8.2.1 Economia de Energia (EOC)

O rendimento de uma máquina é definido como sendo a razão entre a potência mecânica de saída e a potência elétrica de entrada. Lembrando que a potência mecânica é o produto entre torque e velocidade rotórica e que a potência elétrica de entrada é a soma da potência mecânica de saída e as perdas do motor.

No caso do motor de indução trifásico, o rendimento otimizado é obtido com 3/4 da carga nominal. Na região abaixo desse ponto, a função Economia de Energia tem seu melhor desempenho.

A função de economia de energia atua diretamente na tensão aplicada na saída do inversor, desta maneira, a relação de fluxo entregue ao motor é alterada para reduzir as perdas no motor e melhorar o rendimento, consequentemente, reduzindo o consumo e o ruído sonoro.

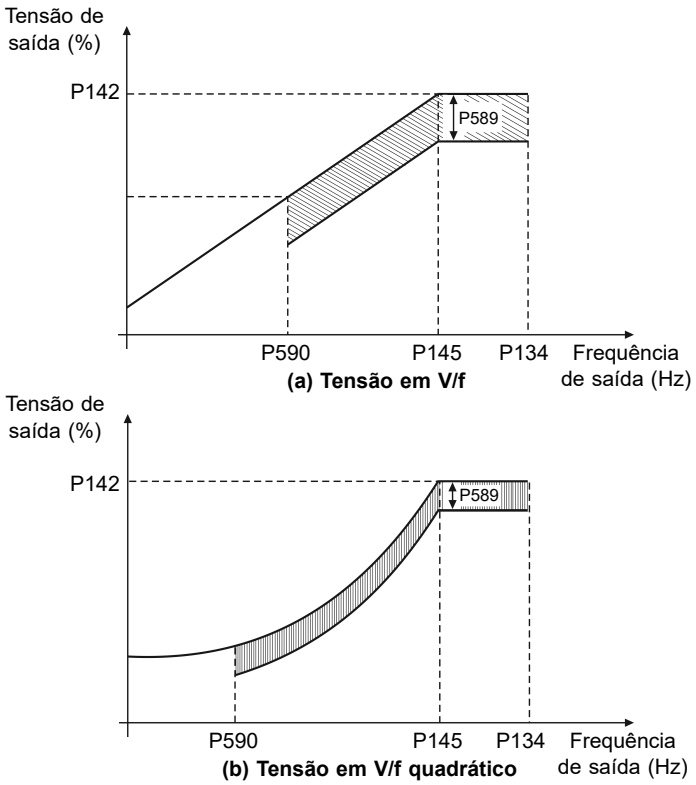


Figura 8.19: *(a) e (b) Exemplo de comportamento da tensão em V/f e V/f quadrático*

A função estará ativa quando a carga do motor estiver abaixo do valor máximo (P588) e com frequência acima do valor mínimo (P590). Além disso, para evitar o tombamento do motor o valor da tensão aplicada é limitado a um mínimo aceitável (P589). O grupo de parâmetros apresentado na sequência define as características necessárias para a função de economia de energia.

NOTA!
Recomenda-se a utilização da função Economia de Energia para aplicações de torque quadrático (sopradores, ventiladores, bombas e compressores).

P011 - Fator de Potência

Faixa de Valores:	0,00 a 1,00	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o fator de potência, ou seja, a relação entre a potência ativa e a potência total absorvida pelo motor.

P407 - Fator Pot. Nom. Motor

Faixa de Valores:	0,50 a 0,99	**Ajuste de Fábrica:**	Conforme Modelo do Inversor
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

Define o fator de potência nominal do motor.

Para obter o funcionamento adequado da função de economia de energia, deve-se programar corretamente o valor do fator de potência do motor, conforme a informação da placa do motor.

Obs.: Com os dados de placa do motor e para aplicações com o torque constante, normalmente obtêm-se o rendimento ótimo do motor com a função de economia de energia ativa. Em alguns casos a corrente de saída pode aumentar, sendo então necessário reduzir gradativamente o valor desse parâmetro ao ponto que o valor da corrente permaneça igual ou menor de corrente obtido com a função desabilitada.

Para informações referentes à atuação de P407 no modo de controle VVW, consulte a Seção 8.3 VVW na página 8-27.

P588 - Máximo Torque EOC

Faixa de Valores:	0 a 85 %	**Ajuste de Fábrica:**	0 %
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define o valor de torque para ativar o funcionamento da função de economia de energia.
Programando este parâmetro em 0 % a função estará desabilitada.

Recomenda-se programar esse parâmetro em 60 %, mas o mesmo pode ser programado de acordo com a necessidade da aplicação.

P589 - Tensão Mínima EOC

Faixa de Valores:	40 a 80 %	**Ajuste de Fábrica:**	40 %
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define o valor da tensão que será aplicada no motor quando a função de economia de energia estiver ativa.

Esse valor mínimo é relativo à tensão imposta pela curva V/f para uma determinada velocidade.

P590 - Freq. Mínima EOC

Faixa de Valores:	12,0 a 400,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	20,0 Hz
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define o valor mínimo de velocidade que a função de economia de energia permanecerá ativa.

A histerese para o nível mínimo de velocidade é de 2 Hz.

P591 - Histerese EOC			
Faixa de Valores:	0 a 30 %	**Ajuste de Fábrica:**	10 %
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define a histerese utilizada para ativar e desativar a função de economia de energia.

Se a função estiver ativa e a corrente de saída oscilar é necessário aumentar o valor da histerese.

NOTA!
Não é possível ajustar estes parâmetros enquanto o motor está girando.

8.3 VVW

O modo de controle VVW (Voltage Vector WEG) utiliza um método de controle com performance muito superior ao controle V/f devido à estimação do torque de carga e ao controle do fluxo magnético no entreferro, conforme o esquema da Figura 8.20 na página 8-28. Nesta estratégia de controle são consideradas as perdas, o rendimento, o escorregamento nominal e o fator de potência do motor para incrementar a performance do controle.

A principal vantagem em relação ao controle V/f é a melhor regulação de frequência com maior capacidade de torque em baixas rotações (frequências inferiores a 5 Hz), permitindo uma sensível melhora no desempenho do acionamento em regime permanente. Além disso, o controle VVW tem um ajuste simples, rápido e se adapta a maioria das aplicações de média performance no controle do motor de indução trifásico.

Através da medição da corrente de saída apenas, o controle VVW obtém instantaneamente o torque e o escorregamento no motor. Com isto, o VVW atua na compensação da tensão de saída e na compensação do escorregamento. Portanto, a ação do controlador VVW substitui as funções do V/f clássico em P137 e P138, porém com um modelo de cálculo muito mais sofisticado e preciso, atendendo as diversas condições de carga ou pontos de operação da aplicação.

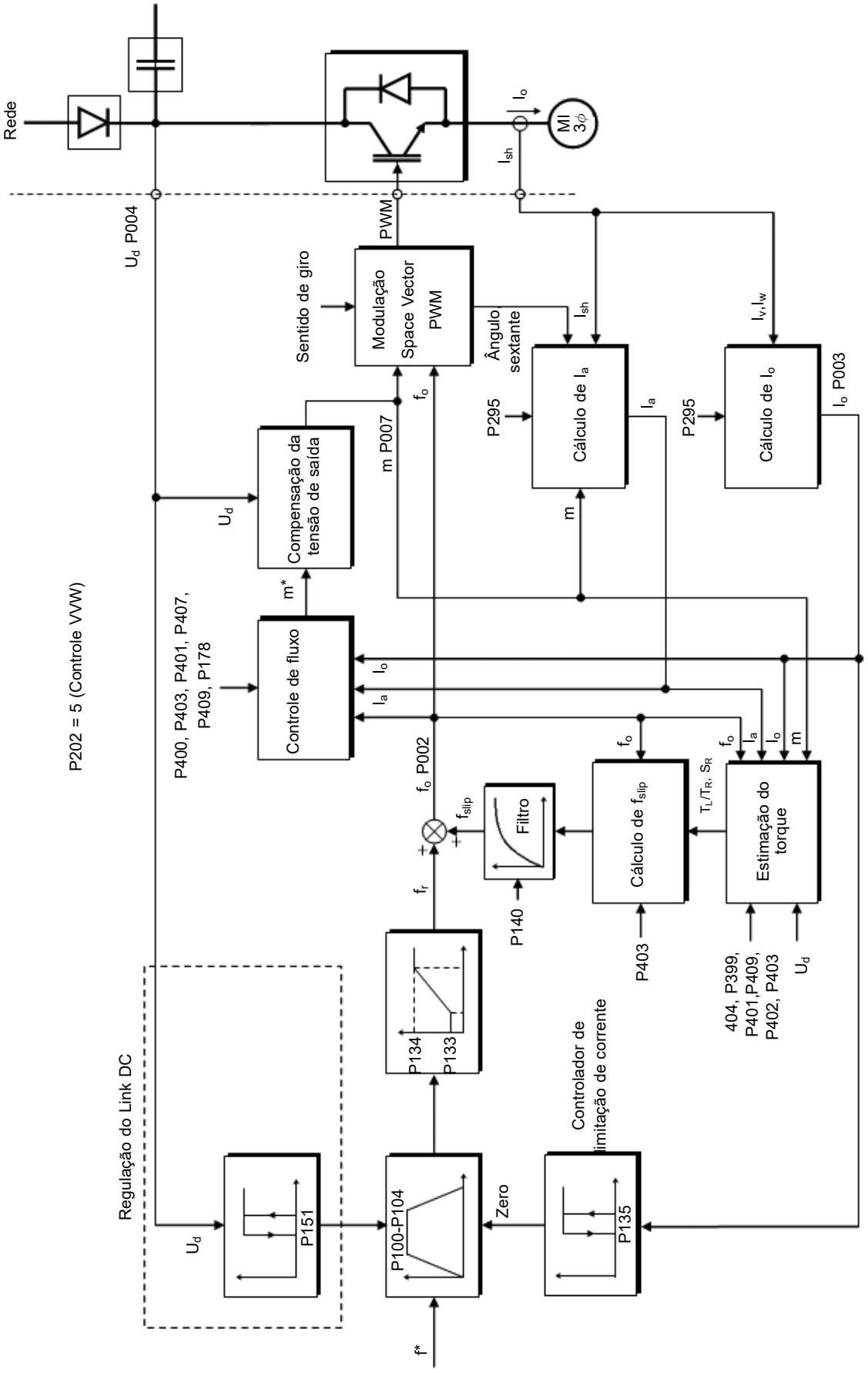


Figura 8.20: *Esquema de controle VVW*

Para se alcançar uma boa regulação de frequência em regime permanente, o ajuste dos parâmetros na faixa de P399 a P407, bem como a resistência estatórica em P409 são de fundamental importância para o bom funcionamento do controle VVW. Estes parâmetros podem ser facilmente obtidos através dos dados de placa do motor.

Ao contrário do controle escalar V/f, o controle VVW necessita de uma série de dados de placa do motor para seu funcionamento adequado. Além disso, é recomendado que o motor acionado seja casado ao inversor, ou seja, as potências do motor e inversor sejam as mais próximas possíveis.

A seguir são descritos os parâmetros para configuração e ajuste do controle VVW. Estes são dados facilmente obtidos na placa de motores padrão WEG, porém em motores antigos ou de outros fabricantes esta informação pode não estar disponível.

Nestes casos, recomenda-se primeiramente entrar em contato com o fabricante do motor, medir ou calcular o parâmetro desejado, ou ainda fazer uma relação com a Tabela 8.6 na página 8-30 e usar o parâmetro do motor padrão WEG equivalente ou aproximado.

NOTA!
O ajuste correto dos parâmetros contribui diretamente com a performance do controle VVW.

Tabela 8.6: *Características dos motores WEG standard IV pólos (valores orientativos)*

Potência (HP)	Potência (kW)	Carcaça	Tensão [P400] (V)	Corrente [P401] (A)	Frequência [P403] (Hz)	Velocidade [P402] (rpm)	Rendimento [P399] (%)	Fator de Potência	Resistência do Estator [P409] (Ω)
0,16	0,12	63	220	0,85	60	1720	56,0	0,66	21,77
0,25	0,18	63		1,12		1720	64,0	0,66	14,87
0,33	0,25	63		1,42		1720	67,0	0,69	10,63
0,5	0,37	71		2,07		1720	68,0	0,69	7,37
0,75	0,55	71		2,90		1720	71,0	0,70	3,97
1,00	0,75	80		3,08		1730	78,0	0,82	4,13
1,50	1,10	80		4,78		1700	72,7	0,83	2,78
2,00	1,50	90S		6,47		1720	80,0	0,76	1,55
3,00	2,20	90L		8,57		1710	79,3	0,85	0,99
4,00	3,00	100L		11,6		1730	82,7	0,82	0,65
5,00	3,70	100L		13,8		1730	84,6	0,83	0,49
0,16	0,12	63	380	0,49	60	1720	56,0	0,66	65,30
0,25	0,18	63		0,65		1720	64,0	0,66	44,60
0,33	0,25	63		0,82		1720	67,0	0,69	31,90
0,5	0,37	71		1,20		1720	68,0	0,69	22,10
0,75	0,55	71		1,67		1720	71,0	0,70	11,90
1,00	0,75	80		1,78		1730	78,0	0,82	12,40
1,50	1,10	80		2,76		1700	72,7	0,83	8,35
2,00	1,50	90S		3,74		1720	80,0	0,76	4,65
3,00	2,20	90L		4,95		1710	79,3	0,85	2,97
4,00	3,00	100L		6,70		1730	82,7	0,82	1,96
5,00	3,70	100L		7,97		1730	84,6	0,83	1,47
6,00	4,50	112M		9,41		1730	84,2	0,86	1,15
7,50	5,50	112M		11,49		1740	88,5	0,82	0,82
10,0	7,50	132S		15,18		1760	89,0	0,84	0,68
0,16	0,12	63	230	0,73	50	1375	57,0	0,72	30,62
0,25	0,18	63		1,05		1360	58,0	0,74	20,31
0,33	0,25	71		1,4		1310	59,0	0,76	14,32
0,50	0,37	71		1,97		1320	62,0	0,76	7,27
0,75	0,55	80		2,48		1410	68,0	0,82	5,78
1,00	0,75	80		3,26		1395	72,0	0,81	4,28
1,50	1,10	90S		4,54		1420	77,0	0,79	2,58
2,00	1,50	90L		5,81		1410	79,0	0,82	1,69
3,00	2,20	100L		8,26		1410	81,5	0,82	0,98
4,00	3,00	100L		11,3		1400	82,6	0,81	0,58
5,00	3,70	112M		14,2		1440	85,0	0,83	0,43
0,16	0,12	63	400	0,42	50	1375	57,0	0,72	91,85
0,25	0,18	63		0,60		1360	58,0	0,74	60,94
0,33	0,25	71		0,80		1310	59,0	0,76	42,96
0,50	0,37	71		1,13		1320	62,0	0,76	21,81
0,75	0,55	80		1,42		1410	68,0	0,82	17,33
1,00	0,75	80		1,86		1395	72,0	0,81	12,85
1,50	1,10	90S		2,61		1420	77,0	0,79	7,73
2,00	1,50	90L		3,34		1410	79,0	0,82	5,06
3,00	2,20	100L		4,75		1410	81,5	0,82	2,95
4,00	3,00	100L		6,47		1400	82,6	0,81	1,75
5,00	3,70	112M		8,18		1440	85,0	0,83	1,29
7,50	5,50	132S		11,0		1450	86,0	0,84	0,76
10,0	7,50	132M		14,8		1455	87,0	0,84	0,61

NOTA!
Leia o capítulo 3 Instalação e Conexão do manual do usuário do inversor antes de instalar, energizar ou operar o inversor.

Sequência para instalação, verificação, energização e colocação em funcionamento:

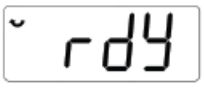
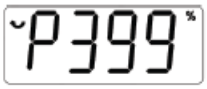
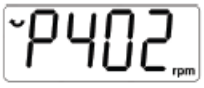
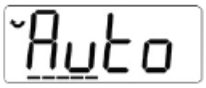
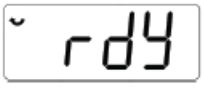
1. **Instale o inversor:** de acordo com o Capítulo 3 Instalação e Conexão do manual do usuário, ligando todas as conexões de potência e controle.
2. **Prepare o acionamento e energize o inversor:** de acordo com Seção 3.2 Instalação Elétrica do manual

do usuário.

3. **Carregue o padrão de fábrica em P204:** de acordo com a frequência nominal do motor, ou seja, P204 = 5 para 60 Hz ou P204 = 6 para 50 Hz.
4. **Ajuste de parâmetros e funções específicas para a aplicação:** programe as entradas digitais, teclas da HMI, etc, de acordo com as necessidades da aplicação.
5. **Ativação do controle VVW:** ajuste P202 = 5 e ajuste os parâmetros P399, P400, P401, P402, P403, P404 e P407 de acordo com os dados de placa do motor. Ajuste também o valor de P409. Se algum destes dados não estiver disponível, colocar o valor aproximado por cálculos ou por similaridade com o motor padrão WEG, veja a Tabela 8.6 na página 8-30.
6. **Autoajuste do controle VVW:** o autoajuste é ativado colocando P408 = 1. Neste processo o inversor aplica corrente contínua no motor para a estimação da resistência do estator, mostrando na barra gráfica da HMI o progresso do autoajuste. O processo de autoajuste pode ser interrompido a qualquer momento ao pressionar a tecla P.
7. **Final do autoajuste:** ao final do autoajuste a HMI retorna ao modo de inicialização e a barra volta a indicar o parâmetro programado por P207, o valor estimado da resistência estatórica é armazenado em P409. Por outro lado, se o autoajuste foi mal sucedido o inversor indicará uma falha. A falha mais comum neste caso é a F033 que indica erro no valor estimado da resistência estatórica. Consulte o Capítulo 10 FALHAS E ALARMES na página 10-1.

Para melhor visualizar a colocação em funcionamento no modo VVW consulte a Tabela 8.7 na página 8-32.

Tabela 8.7: Sequência para modo de controle VVW

Seq	Indicação no Display / Ação	Seq	Indicação no Display / Ação
1	 ■ Modo inicialização ■ Pressione a tecla P para entrar no 1º nível do modo parametrização	2	 ■ Pressione as teclas ▲ ou ▼ até selecionar o parâmetro P296
3	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P296 - Tensão Nominal da Rede” (somente para linha 400 V) ■ Pressione a tecla ▼ até selecionar o parâmetro P202	4	 ■ Pressione a tecla P para alterar o conteúdo de “P202 - Tipo de Controle” para P202 = 5 (VVW). ■ Utilizar a tecla ▲
5	 ■ Pressione a tecla P salvar a alteração de P202 ■ Utilize a tecla ▲ até selecionar o parâmetro P399	6	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P399 - Rendimento Nominal do Motor” conforme dados de placa ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro
7	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P400 - Tensão Nominal do Motor” ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro	8	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P401 - Corrente Nominal do Motor” ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro
9	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P402 - Rotação Nominal do Motor” ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro	10	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P403 - Frequência Nominal do Motor” ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro
11	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P404 - Potência Nominal do Motor” ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro	12	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P407 - Fator de Potência Nominal do Motor” ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro
13	 ■ Se necessário fazer o autoajuste, altere o valor de P408 para “1”	14	 ■ Durante o autoajuste a HMI indicará “Auto” e a barra indicará o progresso da operação
15	 ■ Ao finalizar o autoajuste, retornará para o Modo inicialização	16	 ■ Se necessário altere o conteúdo de “P409 - Resistência Estatórica”

P140 - Filtro Com. Escorreg.

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,500 s
Propriedades:	VVW		

Descrição:

Define a constante de tempo do filtro para a compensação de escorregamento na frequência de saída. Deve-se considerar um tempo de resposta do filtro igual a três vezes a constante de tempo ajustada em P140.

P178 - Fluxo Nominal

Faixa de Valores:	50,0 a 150,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	100,0 %
Propriedades:	VVW		

Descrição:

Define o fluxo desejado no entreferro do motor em percentual (%) do fluxo nominal. Em geral não é necessário modificar o valor de P178 do valor padrão de 100,0 %. No entanto, em algumas situações específicas, podem-se usar valores ligeiramente acima, para aumentar o torque, ou abaixo, para reduzir o consumo de energia.

P399 - Rendimento Nom. Motor

Faixa de Valores:	50,0 a 99,9 %	**Ajuste de Fábrica:**	Conforme Modelo do Inversor
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

Define o valor nominal da eficiência do motor. Esse parâmetro é importante para o funcionamento preciso do controle VVW. O ajuste impreciso implica no cálculo incorreto da compensação do escorregamento e, consequentemente, imprecisão no controle de velocidade.

P400 - Tensão Nominal Motor

Faixa de Valores:	0 a 480 V	**Ajuste de Fábrica:**	220 (230) V
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

Define a tensão nominal do motor. Ajustar de acordo os dados de placa do motor e a conexão dos fios na caixa de ligação do mesmo. Os valores padrão são apresentados na Tabela 8.8 na página 8-33. Este valor não pode ser superior ao valor de tensão nominal ajustado em P296 (Tensão Nominal da Rede).

Tabela 8.8: *Ajuste padrão de P400 conforme modelo do inversor identificado*

P296	P145 (Hz)	P400 (V)
0	Reservado	Reservado
1	50,0	230
	60,0	220
2	50,0	230
	60,0	220
3	Reservado	Reservado
4	50/60	380
5	50/60	415
6	50/60	440
7	50/60	480

Para mais informações sobre a identificação dos modelos, consulte a Tabela 6.1 na página 6-2 do Capítulo 6 IDENTIFICAÇÃO DO INVERSOR na página 6-1.

P401 - Corrente Nom. Motor

Faixa de Valores:	0,0 a 40,0 A	**Ajuste de Fábrica:**	1,0 x I_{nom}
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

Define a corrente nominal do motor. O ajuste do parâmetro P401 deve ser de acordo com os dados de placa do motor utilizado, levando-se em conta a tensão do motor.

NOTA!
Não é recomendado ajustar a corrente nominal do motor acima da corrente nominal do inversor (P295).

P402 - Rotação Nom. Motor

Faixa de Valores:	0 a 24000 rpm	**Ajuste de Fábrica:**	1720 (1310) rpm
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

Define a rotação nominal do motor. O ajuste do parâmetro P402 deve ser de acordo com os dados de placa do motor utilizado.

O ajuste do parâmetro P402 via HMI para valores acima de 9999 rpm é realizado de 10,00 a 30,00 rpm (x 1000).

P403 - Frequência Nom. Motor

Faixa de Valores:	0 a 400 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	60 (50) Hz
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

Define a frequência nominal do motor. O ajuste do parâmetro P403 deve ser de acordo com os dados de placa do motor utilizado.

P404 - Potência Nom. Motor

Faixa de Valores:	0 = 0,16 HP (0,12 kW) 1 = 0,25 HP (0,18 kW) 2 = 0,33 HP (0,25 kW) 3 = 0,50 HP (0,37 kW) 4 = 0,75 HP (0,55 kW) 5 = 1,00 HP (0,75 kW) 6 = 1,50 HP (1,10 kW) 7 = 2,00 HP (1,50 kW) 8 = 3,00 HP (2,20 kW) 9 = 4,00 HP (3,00 kW) 10 = 5,00 HP (3,70 kW) 11 = 5,50 HP (4,00 kW) 12 = 6,00 HP (4,50 kW) 13 = 7,50 HP (5,50 kW) 14 = 10,00 HP (7,50 kW)	**Ajuste de Fábrica:**	Conforme Modelo do Inversor
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

Define a potência nominal do motor. O ajuste do parâmetro P404 deve ser de acordo com os dados de placa do motor utilizado.

P408 - Fazer Autoajuste

Faixa de Valores:	0 = Não 1 = Sim	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

Permite o autoajuste do modo VVW, onde é realizada a estimação da resistência estatórica do motor. O autoajuste somente pode ser ativado via HMI, e pode ser interrompido a qualquer momento através da tecla P.

Durante o autoajuste a barra gráfica mostra o progresso da operação e o motor permanece sem girar, pois é injetado um sinal em corrente contínua para a medição da resistência estatórica.

Se o valor estimado da resistência estatórica do motor for muito grande para o inversor em uso (exemplos: motor não conectado ou motor muito pequeno para o inversor) o inversor indica a falha F033.

Ao final do processo de autoajuste o valor medido da resistência estatórica do motor é salvo em P409.

NOTA!
O autoajuste não será executado caso o inversor esteja em Alarme ou Falha.

P409 - Resistência Estator

Faixa de Valores:	0,01 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	Conforme Modelo do Inversor
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

Define o valor da resistência estatórica de fase do motor em ohms (Ω). Este valor pode ser estimado pelo

Autoajuste.

Se o valor ajustado em P409 for muito grande ou para o inversor em uso o inversor indica a falha F033. Para sair desta condição basta resetar através da tecla , neste caso o P409 será carregado com o valor padrão de fábrica.

9 I/O

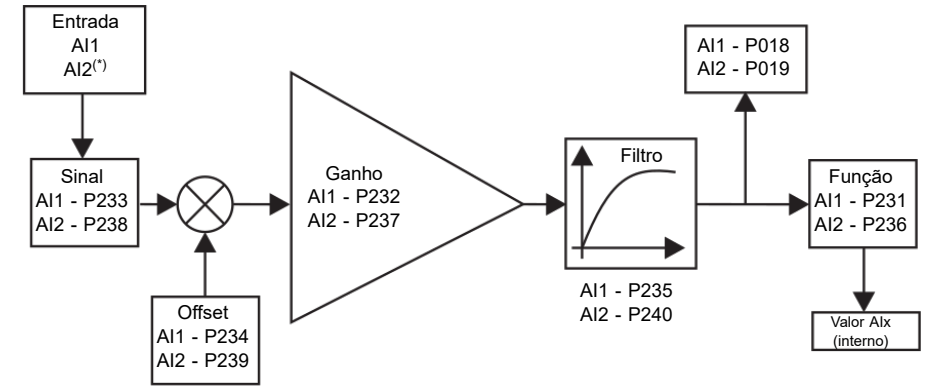
Este capítulo apresenta os parâmetros para configuração das entradas e saídas do inversor. Esta configuração é dependente do acessório conectado ao produto.

NOTA!
A HMI do inversor mostra apenas os parâmetros relacionados aos recursos disponíveis no acessório conectado ao produto.

9.1 ENTRADAS ANALÓGICAS

Através das entradas analógicas é possível, por exemplo, o uso de uma referência externa de frequência. Os detalhes para essa configuração estão descritos nos parâmetros a seguir.

A entrada analógica do inversor é definida pelas etapas de cálculo sinal, offset, ganho, filtro, função e valor AIx, conforme mostra a Figura 9.1 na página 9-1.



(*) Borne de controle disponível somente em acessórios de expansão de IO´s

Figura 9.1: *Diagrama de blocos das entradas analógicas (AIx)*

P018 - Valor de AI1

P019 - Valor de AI2

Faixa de Valores:	-100,0 a 100,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica os valores das entradas analógicas em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho. Veja a descrição dos parâmetros P230 a P245.

P230 - Zona Morta (AIs e FI1)

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define se a zona morta atua na entradas analógica (AIx) ou para a entrada em frequência (FI), programada como referência de frequência, está ativa (1) ou inativa (0).

Se o parâmetro for configurado como inativa (P230 = 0), o sinal na entrada analógica atuará na referência de frequência a partir do ponto mínimo (0 V / 0 mA / 4 mA ou 10 V / 20 mA), e estará diretamente relacionado à frequência mínima programada em P133. Consulte a Figura 9.2 na página 9-2.

Se o parâmetro for configurado como ativa (P230 = 1), o sinal na entrada analógica terá uma zona morta, onde a referência de frequência permanece no valor da frequência mínima (P133), mesmo com a variação do sinal de entrada. Consulte a Figura 9.2 na página 9-2.

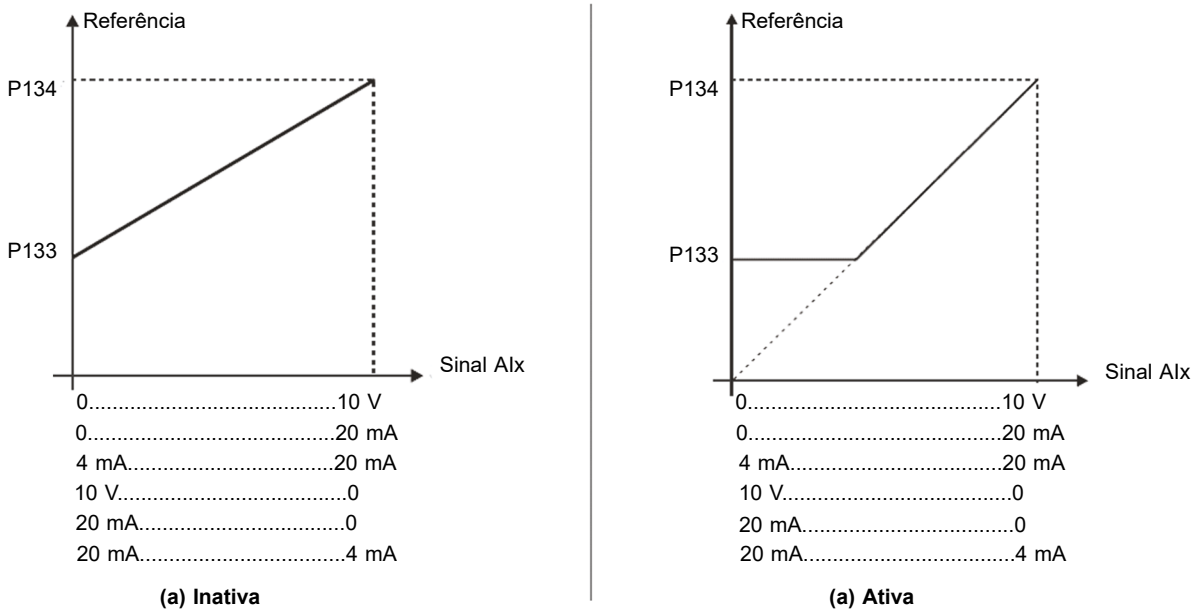


Figura 9.2: *(a) e (b) Atuação da entrada analógica com zona morta*

P231 - Função do Sinal AI1

P236 - Função do Sinal AI2

Faixa de Valores:	0 = Ref. Veloc. 1 a 3 = Sem Função 4 = PTC 5 a 6 = Sem Função 7 = Uso PLC 8 = Função 1 Aplicação 9 = Função 2 Aplicação 10 = Função 3 Aplicação 11 = Função 4 Aplicação 12 = Função 5 Aplicação 13 = Função 6 Aplicação 14 = Função 7 Aplicação 15 = Função 8 Aplicação 16 = Setpoint de Controle 17 = Variável de Processo	**Ajuste de Fábrica:**	P231 = 0 P236 = 0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define a função da entrada analógica.

Quando é selecionada a opção 0 (Referência de Velocidade), a entrada analógica pode fornecer a referência de frequência para o motor, sujeita aos limites especificados (P133 e P134) e à ação das rampas (P100 a

P103). Mas para isso é necessário configurar também os parâmetros P221 e/ou P222, selecionando o uso da entrada analógica. Para mais detalhes consulte a descrição desses parâmetros no Capítulo 7 COMANDOS E REFERÊNCIAS na página 7-1.

A opção 4 (PTC) configura a entrada para a monitoração da temperatura do motor. Mais detalhes dessa função são descritos na Seção 10.3 PROTEÇÕES na página 10-3.

A opção 7 (SoftPLC), assim como as opções 8 a 15, configura a entrada para ser utilizada pela programação feita na área de memória reservada à função SoftPLC. Para mais detalhes, consulte o menu “Ajuda” do software WPS.

As opções 16 e 17 configuram a entrada para uso da aplicação Controlador PID (P903 = 1). Para mais detalhes consulte o Capítulo 14 APLICAÇÕES na página 14-1.

P232 - Ganho da Entrada AI1

P237 - Ganho da Entrada AI2

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999	**Ajuste de Fábrica:**	1,000

Descrição:

Define o ganho da entrada analógica.

A entrada analógica do inversor é definida pelas etapas de cálculo sinal, offset, ganho, filtro, função e valor AIx, conforme mostra a Figura 9.1 na página 9-1.

P233 - Sinal da Entrada AI1

P238 - Sinal da Entrada AI2

Faixa de Valores:	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	**Ajuste de Fábrica:**	P233 = 0 P238 = 0

Descrição:

Configura o tipo do sinal (se corrente ou tensão) que será lido na entrada analógica, bem como a sua faixa de variação. Nas opções 2 e 3 dos parâmetros a referência é inversa, isto é, tem-se a frequência máxima com referência mínima.

É necessária atenção as conexões da entrada analógica com sinal em tensão ou corrente conforme o inversor utilizado. Nos casos de entradas analógicas em acessórios de expansão, consulte o guia de instalação, configuração e operação do acessório de expansão de IO’s utilizado.

Tabela 9.1: *Configuração e equacionamento da AIx*

Sinal	P233 ou P238	Equação AIx(%)
0 a 10 V	0	$AIx(\%) = \left(\frac{AIx(V)}{10\ V} \times (100,0\ \%) + offset \right) \times ganho$
0 a 20 mA	0	$AIx(\%) = \left(\frac{AIx(mA)}{20\ mA} \times (100,0\ \%) + offset \right) \times ganho$
4 a 20 mA	1	$AIx(\%) = \left(\frac{AIx(mA) - 4\ mA}{16\ mA} \times (100,0\ \%) + offset \right) \times ganho$
10 a 0 V	2	$AIx(\%) = 100\ \% - \left(\frac{AIx(V)}{10\ V} \times (100,0\ \%) + offset \right) \times ganho$
20 a 0 mA	2	$AIx(\%) = 100\ \% - \left(\frac{AIx(mA)}{20\ mA} \times (100,0\ \%) + offset \right) \times ganho$
20 a 4 mA	3	$AIx(\%) = 100\ \% - \left(\frac{AIx(mA) - 4\ mA}{16\ mA} \times (100,0\ \%) + offset \right) \times ganho$

Por exemplo: AIx = 5 V, offset = -70,0 %, ganho = 1,000, com sinal de 0 a 10 V, ou seja, AIx_{ini} = 0 e AIx_{FE} = 10.

$$AIx(\%) = \left(\frac{5}{10} \times (100,0\ \%) + (-70\ \%) \right) \times 1,000 = -20,0\ \%$$

Outro exemplo: AIx = 12 mA, offset = -80,0 %, ganho = 1,000, com sinal de 4 a 20 mA, ou seja, AIx_{ini} = 4 e AIx_{FE} = 16.

$$AIx(\%) = \left(\frac{12 - 4}{16} \times (100,0\ \%) + (-80\ \%) \right) \times 1,000 = -30,0\ \%$$

9

AIx = -30,0 % significa que o motor irá girar no sentido anti-horário com uma referência em módulo igual a 30,0 % de P134, se a função do sinal AIx for “Referência de Frequência”.

No caso do parâmetro de filtro (P235), o valor ajustado corresponde à constante de tempo utilizada para a filtragem do sinal lido na entrada. Portanto, o tempo de resposta do filtro está em torno de três vezes o valor desta constante de tempo.

P234 - Offset da Entrada AI1

P239 - Offset da Entrada AI2

Faixa de Valores:	-100,0 a 100,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 %

Descrição:

Define o offset da entrada analógica.

A entrada analógica do inversor é definida pelas etapas de cálculo sinal, offset, ganho, filtro, função e valor AIx, conforme mostra a Figura 9.1 na página 9-1.

P235 - Filtro da Entrada AI1

P240 - Filtro da Entrada AI2

Faixa de Valores:	0,00 a 16,00 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,00 s

Descrição:

Define o tempo do filtro da entrada analógica.

9.2 ENTRADA SENSOR DE TEMP. EXTERNO

Conforme o inversor (consulte o manual do usuário) existe uma entrada exclusiva para conexão de um sensor de temperatura externo, em alguns casos é um I/O do próprio inversor, em outros, a ligação do sensor ocorre através de um módulo de expansão. O parâmetro para leitura da temperatura é descrito a seguir.

P375 - Temp. do Sensor Externo

Faixa de Valores:	0 a 200 ºC	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o valor da temperatura obtida a partir de um sensor de temperatura externo.

Para mais detalhes, consulte o guia de instalação, configuração e operação do módulo de expansão.

NOTA!
Quando o sensor externo for o NTC, estando este desconectado do acessório, o inversor de frequência apresentará 999 °C no parâmetro P375. Se os pinos de conexão do NTC (conector do acessório) estiverem curto-circuitados, o valor indicado no P375 será de 0 °C.

9.3 ENTRADA SINAL POTENCIÔMETRO

O uso do acessório IOP disponibiliza o valor do sinal do potenciômetro para o inversor de frequência. As etapas de cálculo desse valor podem ser observadas no diagrama de blocos da Figura 9.3 na página 9-5.

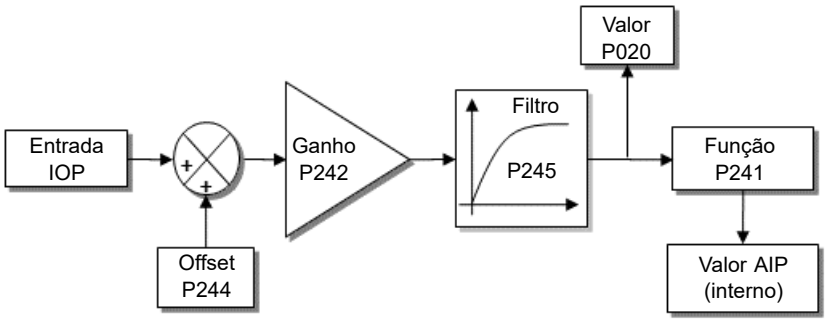


Figura 9.3: *Diagrama de blocos da entrada sinal potenciômetro AIP*

O valor AIP pode ser utilizado como uma referência de frequência, ou acessado pelo software WPS. Os detalhes para as possíveis configurações estão descritos nos parâmetros a seguir.

P020 - Valor Sinal Potenciômetro

Faixa de Valores:	-100,0 a 100,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o valor do sinal analógico do potenciômetro AIP em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho.

P241 - Função Sinal Potenciômetro

Faixa de Valores:	0 = Ref. Veloc. 1 a 6 = Sem Função 7 = SoftPLC 8 = Função 1 Aplicação 9 = Função 2 Aplicação 10 = Função 3 Aplicação 11 = Função 4 Aplicação 12 = Função 5 Aplicação 13 = Função 6 Aplicação 14 = Função 7 Aplicação 15 = Função 8 Aplicação 16 a 17 = Sem Função	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define a função da entrada do sinal do potenciômetro.

P242 - Ganho Sinal Potenciômetro

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999	**Ajuste de Fábrica:**	1,000

Descrição:

Define o ganho da entrada do sinal do potenciômetro.

P244 - Offset Sinal Potenciômetro

Faixa de Valores:	-100,0 a 100,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 %

Descrição:

Define o offset da entrada do sinal do potenciômetro.

P245 - Filtro do Potenciômetro e FI1

Faixa de Valores:	0,00 a 16,00 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,00 s

Descrição:

Define a constante de tempo do filtro do sinal potenciômetro (quando conectado acessório) e da entrada em frequência. Possui a finalidade de atenuar alterações bruscas no valor da mesma.

9.4 SAÍDAS ANALÓGICAS

As saídas analógicas (AOx) são configuradas através de três tipos de parâmetros: função, ganho e sinal, conforme o blocodiagrama na Figura 9.4 na página 9-7.

A quantidade de saídas analógicas depende do acessório de expansão de IO's. Para mais informações, consulte o guia de instalação, configuração e operação do acessório de expansão de IO's utilizado.

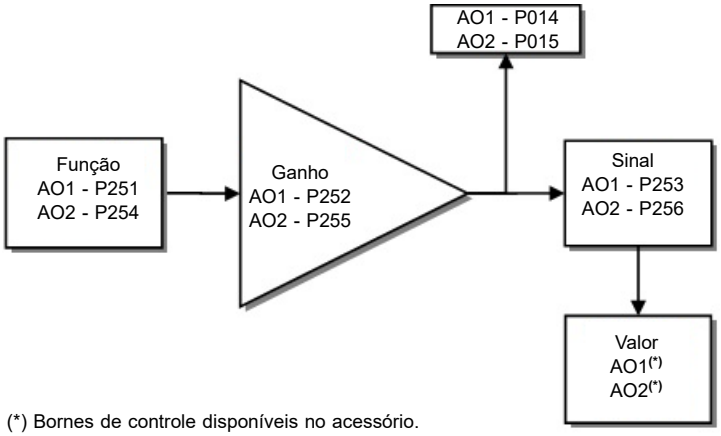


Figura 9.4: *Diagrama de blocos da saída analógica (AOx)*

P014 - Valor de AO1

P015 - Valor de AO2

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica os valores das saídas analógicas em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são obtidos após multiplicação pelo ganho. Veja a descrição dos parâmetros P251 a P256.

P251 - Função da Saída AO1

P254 - Função da Saída AO2

Faixa de Valores:	0 = Ref. Veloc. 1 = Sem Função 2 = Veloc. Real 3 a 4 = Sem Função 5 = Corrente Saída 6 = Sem Função 7 = Corrente Ativa 8 a 10 = Sem Função 11 = Torque Motor 12 = SoftPLC 13 a 15 = Sem Função 16 = Ixt Motor 17 = Sem Função 18 = Conteúdo P696 19 = Conteúdo P697 20 = Sem Função 21 = Função 1 Aplicação 22 = Função 2 Aplicação 23 = Função 3 Aplicação 24 = Função 4 Aplicação 25 = Função 5 Aplicação 26 = Função 6 Aplicação 27 = Função 7 Aplicação 28 = Função 8 Aplicação 29 = Setpoint de Controle 30 = Variável de Processo	**Ajuste de Fábrica:**	P251 = 2 P254 = 5

Descrição:

9

Configura a função da saída analógica, conforme função e escala apresentadas na Tabela 9.2 na página 9-8.

Tabela 9.2: *Fundo de escala da saída analógica*

Função	Descrição	Fundo de Escala
0	Referência de velocidade na entrada da rampa P001	P134
2	Velocidade real na saída do inversor	P134
5	Corrente de saída total RMS	2 x P295
7	Corrente ativa	2 x P295
11	Torque no motor em relação ao torque nominal	200,0 %
12	Escala da SoftPLC para saída analógica	32767
16	Sobrecarga Ixt do motor (P037)	100 %
18	Valor de P696 para saída analógica AOx	32767
19	Valor de P697 para saída analógica AOx	32767
21 a 28	Valor definido pelo aplicativo SoftPLC	32767
29	Setpoint de Controle (Aplicação Controlador PID)	**(*)**
30	Variável de Processo (Aplicação Controlador PID)	**(*)**

(*) Para mais informações consulte o Capítulo 14 APLICAÇÕES na página 14-1.

P252 - Ganho da Saída AO1

P255 - Ganho da Saída AO2

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999	**Ajuste de Fábrica:**	1,000

Descrição:

Define o ganho da saída analógica de acordo com as equações da Tabela 9.3 na página 9-9.

P253 - Sinal da Saída AO1

P256 - Sinal da Saída AO2

Faixa de Valores:	0 = 0 a 10 V 1 = 0 a 20 mA 2 = 4 a 20 mA 3 = 10 a 0 V 4 = 20 a 0 mA 5 = 20 a 4 mA	**Ajuste de Fábrica:**	P253 = 0 P256 = 0

Descrição:

Configura se o sinal da saída analógica será em corrente ou em tensão, com referência direta ou inversa.

A Tabela 9.3 na página 9-9 a seguir resume a configuração e equacionamento da saída analógica AOx, onde a relação entre a função da saída analógica e o fundo de escala é definida por P251 (AO1) ou P256 (AO2), conforme a Tabela 9.2 na página 9-8.

Tabela 9.3: *Configuração e equacionamento da AOx*

Sinal	P253 ou P256	Equação
0 a 10 V	0	$AOx(\%) = \left(\frac{função}{escala} \times ganho\right) \times 10\ V$
0 a 20 mA	1	$AOx(\%) = \left(\frac{função}{escala} \times ganho\right) \times 20\ mA$
4 a 20 mA	2	$AOx(\%) = \left(\frac{função}{escala} \times ganho\right) \times 16\ mA + 4\ mA$
10 a 0 V	3	$AOx(\%) = 10\ V - \left(\frac{função}{escala} \times ganho\right) \times 10\ V$
20 a 0 mA	4	$AOx(\%) = 20\ mA - \left(\frac{função}{escala} \times ganho\right) \times 20\ mA$
20 a 4 mA	5	$AOx(\%) = 20\ mA - \left(\frac{função}{escala} \times ganho\right) \times 16\ mA$

P696 - Valor 1 para AOx

P697 - Valor 2 para AOx

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa)	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Fornece acesso para monitorar e controlar o inversor usando as interfaces de comunicação. Para a descrição detalhada, consulte o manual de comunicação (usuário) de acordo com a interface utilizada. Estes manuais estão disponíveis para download no site: **www.weg.net**.

9.5 ENTRADA EM FREQUÊNCIA

Uma entrada em frequência consiste em uma entrada digital rápida capaz de converter a frequência dos pulsos na entrada em um sinal proporcional com resolução de 15 bits. Após convertido este sinal é usado como um sinal analógico para referência de frequência, por exemplo.

De acordo com o diagrama de blocos da Figura 9.5 na página 9-10, o sinal em frequência é convertido em uma quantidade digital em 15 bits através do bloco “Calc. Hz / %”, onde os parâmetros P248 e P250 definem a faixa de frequências do sinal de entrada, já o parâmetro P022 mostra a frequência dos pulsos em Hz.

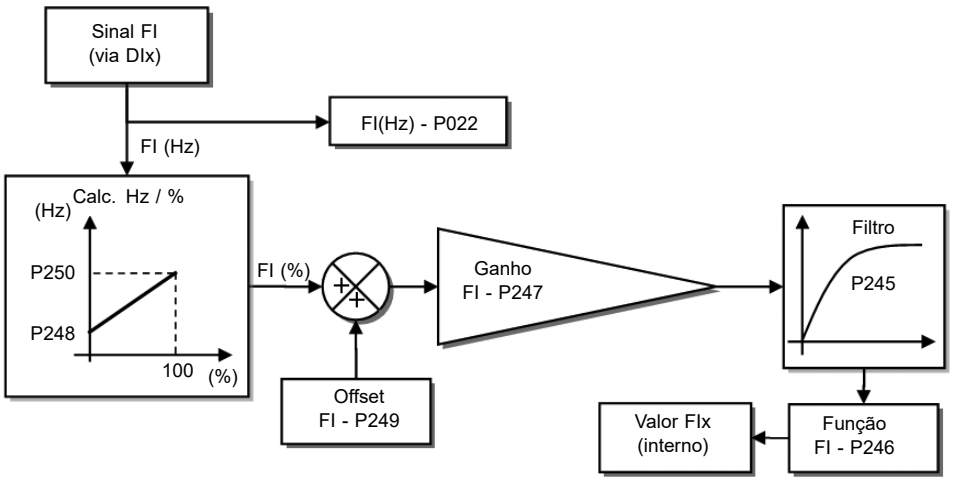


Figura 9.5: *Diagrama de blocos da entrada em frequência - FI (DIx)*

A entrada digital DIx é pré-definida para a entrada em frequência através do parâmetro P246, com capacidade de operação em uma faixa ampla de 1 a 3000 Hz.

Os parâmetros P248 e P250 determinam a faixa de operação da entrada em frequência (FI), já os parâmetros P249 e P247 para offset e ganho, respectivamente, de acordo com a equação:

$$FI = \left(\left(\frac{FI\ (Hz) - P248}{P250 - P248} \right) x\ (100\ \%) + P249 \right) x\ P247$$

Por exemplo, FI = 2000 Hz, P248 = 1000 Hz, P250 = 3000 Hz, P249 = -70,0 % e P247 = 1,000, logo:

$$FI = \left(\left(\frac{2000 - 1000}{3000 - 1000} \right) x\ (100\ \%) - 70\ \% \right) x\ 1{,}000 = -20{,}0\ \%$$

O valor FI = -20,0 % significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual 20,0 % de P134, com a função do sinal FI para “Referência de Frequência” (P221 = 4).

Quando P246 = 3, a entrada digital DI3 é definida para a entrada em frequência, independentemente do valor de P265, com capacidade de operação na faixa de 0 a 3000 Hz em 10 Vpp.

A constante de tempo do filtro digital para a entrada em frequência é definida através do parâmetro P245.

P022 - Valor de FI Hz

Faixa de Valores:	0 a 3000 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o valor em Hertz da entrada em frequência FI.

NOTA!
O funcionamento do parâmetro P022 bem como da entrada em frequência depende da configuração do parâmetro P246.

P246 - Função Entrada em Freq. FI1

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa em DI1 2 = Ativa em DI2 3 = Ativa em DI3 4 = Ativa em DI4	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Permite que uma entrada digital atue como uma entrada de frequência. Quando programado em “0” a entrada em frequência é inativa mantendo o parâmetro P022 em zero. Nos demais casos, este parâmetro ativa a entrada em frequência na DIx, fazendo com que qualquer outra função nesta entrada digital DIx (P263-P266) seja ignorada, bem como o valor de seu respectivo bit no parâmetro P012 é mantido em “0”. Para isso é necessário configurar também os parâmetros P221 e/ou P222, selecionando o uso da entrada em frequência.

P247 - Ganho Entrada Freq. FI1

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999	**Ajuste de Fábrica:**	1,000

Descrição:

Define o ganho da entrada em frequência.

P248 - Entrada Freq. Mín. FI1

Faixa de Valores:	1 a 3000 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	100 Hz

Descrição:

Define o mínimo valor da entrada em frequência.

P249 - Offset Entrada Freq. FI1

Faixa de Valores:	-100,0 a 100,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 %

Descrição:
Define o offset da entrada em frequência.

P250 - Entrada Freq. Máx. FI1			
Faixa de Valores:	1 a 3000 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	1000 Hz

Descrição:
Define o máximo valor da entrada em frequência.

9.6 ENTRADAS DIGITAIS

A seguir apresenta-se uma descrição detalhada dos parâmetros para as entradas digitais.

P012 - Estado DI8 a DI1			
Faixa de Valores:	0 a FF (hexa) Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:
Indica o estado das estradas digitais. Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das entradas digitais, conforme o acessório de expansão de IO's conectado. Consulte o parâmetro P027 na Seção 6.2 ACESSÓRIOS na página 6-3.

O valor de P012 é indicado em hexadecimal, onde cada bit do número indica o estado de uma entrada digital, isto é, se o Bit 0 é "0" a DI1 está inativa, ou se o Bit 0 é "1" a DI1 está ativa, e assim por diante até a DI8. Além disso, a determinação da DIx ativa ou inativa leva em consideração o tipo do sinal da DIx definido por P271.

A ativação da DIx depende do sinal na entrada digital e de P271, conforme Tabela 9.4 na página 9-12. Onde são relacionadas, a tensão de limiar para ativação "V_{TH}", a tensão de limiar para desativação "V_{TL}" e a indicação do estado da DIx no parâmetro P012.

Tabela 9.4: *Valores de P012 para x de 1 a 8*

Ajuste em P271	Tensão de Limiar na DIx	P012
NPN	V_{TL} >10 V	Bit_{x-1} = 0
	V_{TH} <5 V	Bit_{x-1} = 1
PNP	V_{TL} <10 V	Bit_{x-1} = 0
	V_{TH} >20 V	Bit_{x-1} = 1

NOTA!
O parâmetro P012 necessita que o usuário conheça a conversão entre os sistemas numérico, binário e hexadecimal.

P263 - Função da Entrada DI1

P264 - Função da Entrada DI2

P265 - Função da Entrada DI3

P266 - Função da Entrada DI4

P267 - Função da Entrada DI5

P268 - Função da Entrada DI6

P269 - Função da Entrada DI7

P270 - Função da Entrada DI8

Faixa de Valores:	0 = Sem Função 1 = Gira/Para 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Avanço 5 = Retorno 6 = Liga 7 = Desliga 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera E.P. 12 = Desacelera E.P. 13 = Multispeed 14 = 2ª Rampa 15 a 17 = Sem Função 18 = Sem Alarme Ext 19 = Sem Falha Ext. 20 = Reset 21 a 23 = Sem Função 24 = Desab. Flying Start 25 = Sem Função 26 = Bloqueia Prog. 27 a 31 = Sem Função 32 = Multispeed 2ª Rampa 33 = Ac. E.P. 2ª Rampa 34 = De. E.P. 2ª Rampa 35 = Avanço 2ª Rampa 36 = Retorno 2ª Rampa 37 = Liga / Acel. E.P. 38 = Desac. E.P. / Desl 39 = Parar 40 = Parar (Pulso Inativo) 41 = Função 1 Aplicação 42 = Função 2 Aplicação 43 = Função 3 Aplicação 44 = Função 4 Aplicação 45 = Função 5 Aplicação 46 = Função 6 Aplicação 47 = Função 7 Aplicação 48 = Função 8 Aplicação 49 = Habilitar Fire Mode 50 a 54 = Sem Função 55 = Gira/Para ON-Lock na Energização 56 = Avanço ON-Lock na Energização 57 = Retorno ON-Lock na Energização	**Ajuste de Fábrica:**	P263 = 1 P264 = 8 P265 = 0 P266 = 0 P267 = 0 P268 = 0 P269 = 0 P270 = 0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Configura a função da entrada digital, conforme a faixa de valores relacionada na Tabela 9.5 na página 9-15.

Tabela 9.5: *Funções das Entradas Digitais*

Valor	Descrição	Dependência	Figura (Pág.)
0	Sem Função	-	-
1	Comando de Gira/Para	P224 = 1 ou P227 = 1	9.6 (9-16)
2	Comando de Habilita Geral	-	9.7 (9-16)
3	Parada Rápida	P224 = 1 ou P227 = 1	9.8 (9-16)
4	Comando de Avanço	(P224 = 1 e P223 = 4) ou (P227 = 1 e P226 = 4)	9.9 (9-17)
5	Comando de Retorno	P224 = 1 ou P227 = 1	9.9 (9-17)
6	Comando Liga	P224 = 1 ou P227 = 1	9.10 (9-17)
7	Comando Desliga	P224 = 1 ou P227 = 1	9.10 (9-17)
8	Comando de Sentido de Giro	P223 = 4 ou P226 = 4	9.11 (9-18)
9	Seleção Local/Remoto	P220 = 4	-
10	Comando JOG	(P224 = 1 e P225 = 2) ou (P227 = 1 e P228 = 2)	9.12 (9-18)
11	Potenciômetro Eletrônico: Acelera E.P.	P221 = 7 ou P222 = 7	9.13 (9-19)
12	Potenciômetro Eletrônico: Desacelera E.P.	P221 = 7 ou P222 = 7	9.13 (9-19)
13	Referência Multispeed	P221 = 8 ou P222 = 8	-
14	Seleção 2ª Rampa	P105 = 2	9.14 (9-19)
15 a 17	Sem Função	-	-
18	Sem Alarme Externo	-	-
19	Sem Falha Externa	-	-
20	Reset de Falha	Falha Ativa	-
21 a 23	Sem Função	-	-
24	Desabilita Flying Start	P320 = 1 ou 2	-
25	Sem Função	-	-
26	Bloqueia Programação	-	-
27 a 31	Sem Função	-	-
32	Referência Multispeed com 2ª Rampa	(P221 = 8 ou P222 = 8) e P105 = 2	-
33	Potenciômetro Eletrônico: Acelera E.P. com 2ª Rampa	(P221 = 7 ou P222 = 7) e P105 = 2	-
34	Potenciômetro Eletrônico: Desacelera E.P. com 2ª Rampa	(P221 = 7 ou P222 = 7) e P105 = 2	-
35	Comando de Avanço com 2ª Rampa	(P224 = 1 e P223 = 4) ou (P227 = 1 e P226 = 4) e P105 = 2	-
36	Comando de Retorno com 2ª Rampa	(P224 = 1 e P223 = 4) ou (P227 = 1 e P226 = 4) e P105 = 2	-
37	Acelera E.P. / Liga	(P224 = 1 ou P227 = 1) e (P221 = 7 ou P222 = 7)	9.15 (9-20)
38	Desacelera E.P. / Desliga	(P224 = 1 ou P227 = 1) e (P221 = 7 ou P222 = 7)	9.15 (9-20)
39	Comando Parar	P224 = 1 ou P227 = 1	9.16 (9-20)
40	Comando Parar (Pulso Inativo)	P224 = 1 ou P227 = 1	9.17 (9-21)
41	Função 1 Aplicação	-	-
42	Função 2 Aplicação	-	-
43	Função 3 Aplicação	-	-
44	Função 4 Aplicação	-	-
45	Função 5 Aplicação	-	-
46	Função 6 Aplicação	-	-
47	Função 7 Aplicação	-	-
48	Função 8 Aplicação	-	-
49	Acionar Fire Mode	-	-
50	PID Manual / Automático (Apenas DI2 para P903 = 1)	(*)	-
51	Comando Aumenta Setpoint (PE) (Apenas DI3 para P903 = 1)	(*)	-
52	Comando Diminui Setpoint (PE) (Apenas DI4 para P903 = 1)	(*)	-
53	1ª DI Setpoint de Controle (Apenas DI3 para P903 = 1)	(*)	-
54	2ª DI Setpoint de Controle (Apenas DI4 para P903 = 1)	(*)	-
55	Gira/Para com ON-Lock na Energização	-	-
56	Avanço com ON-Lock na Energização	-	-
57	Retorno com ON-Lock na Energização	-	-

(*) Para mais informações consulte o Capítulo 14 APLICAÇÕES na página 14-1.

P271 - Sinal das DIs

Faixa de Valores:	0 = (DI1..DI8) NPN 1 = (DI1..DI4) PNP 2 = (DI5..DI8) PNP 3 = (DI1..DI8) PNP	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Configura o padrão para o sinal das entradas digitais, ou seja, NPN a entrada digital é ativada com 0 V, PNP a entrada digital é ativada com +24 V.

a) GIRA/PARA

Habilita ou desabilita o giro do inversor através da rampa de aceleração (Figura 9.6 na página 9-16).

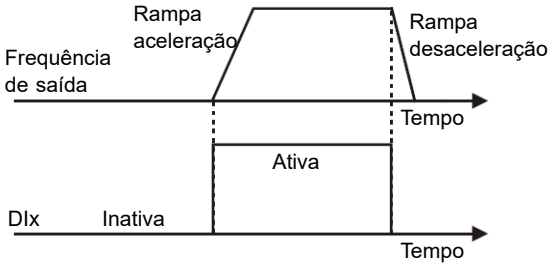


Figura 9.6: *Exemplo da função Gira/Para*

b) HABILITA GERAL

Habilita o giro do inversor através da rampa de aceleração e desabilita cortando os pulsos imediatamente, o motor para por inércia (Figura 9.7 na página 9-16).

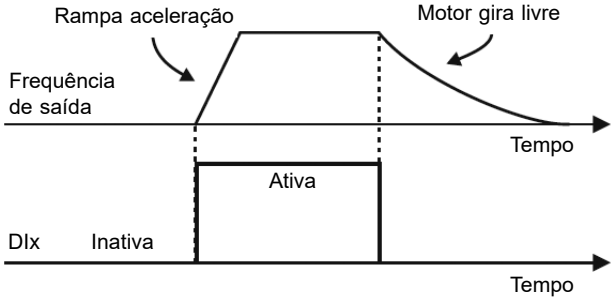


Figura 9.7: *Exemplo da função Habilita Geral*

c) PARADA RÁPIDA

Quando inativa desabilita o inversor pela rampa de desaceleração de emergência (P107) (Figura 9.8 na página 9-16).

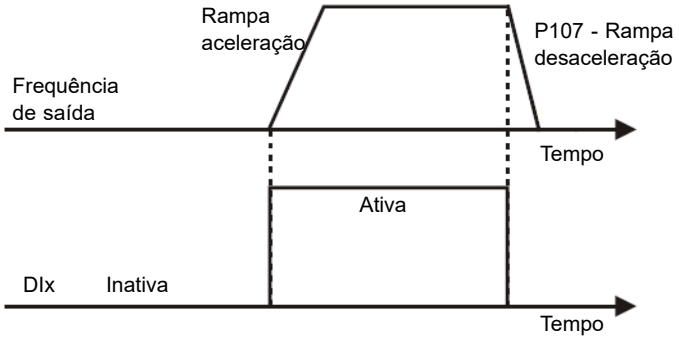


Figura 9.8: *Exemplo da função Parada Rápida*

d) AVANÇO/RETORNO

Esta função é a combinação de duas DI's, sendo uma programada para avanço e outra para retorno (Figura 9.9 na página 9-17).

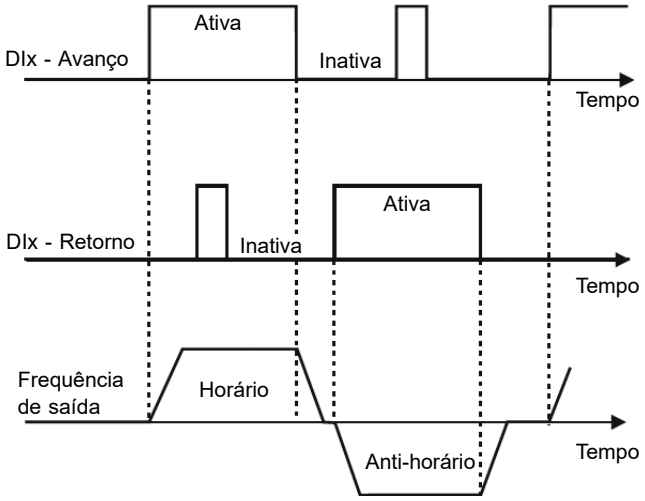


Figura 9.9: *Exemplo da função Avanço/Retorno*

e) LIGA/DESLIGA

Esta função tenta reproduzir o acionamento de uma partida direta a três fios com contato de retenção, onde um pulso na DIx-Liga habilita o giro do motor enquanto a DIx-Desliga estiver ativa (Figura 9.10 na página 9-17).

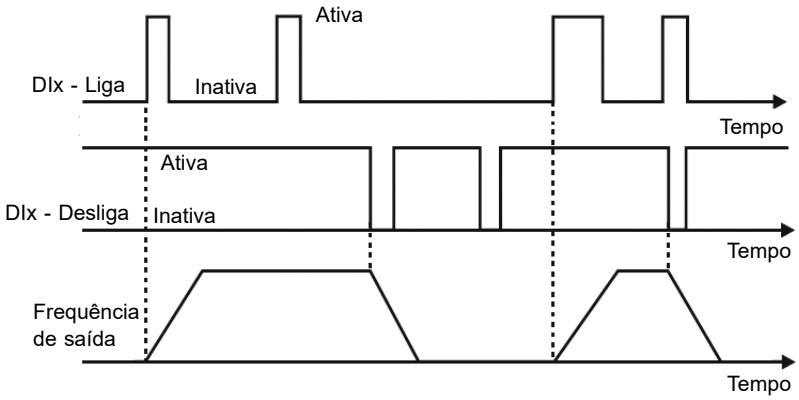


Figura 9.10: *Exemplo da função Liga/Desliga*

NOTA!
Todas as entradas digitais ajustadas para Gira/Para, Habilita Geral, Parada Rápida, Avanço/Retorno e Liga/Desliga devem estar no estado "Ativo" para que o inversor possa habilitar o giro do motor.

f) SENTIDO DE GIRO

Se a DIx estiver Inativa, o sentido de giro é horário, caso contrário, será o sentido de giro anti-horário (Figura 9.11 na página 9-18).

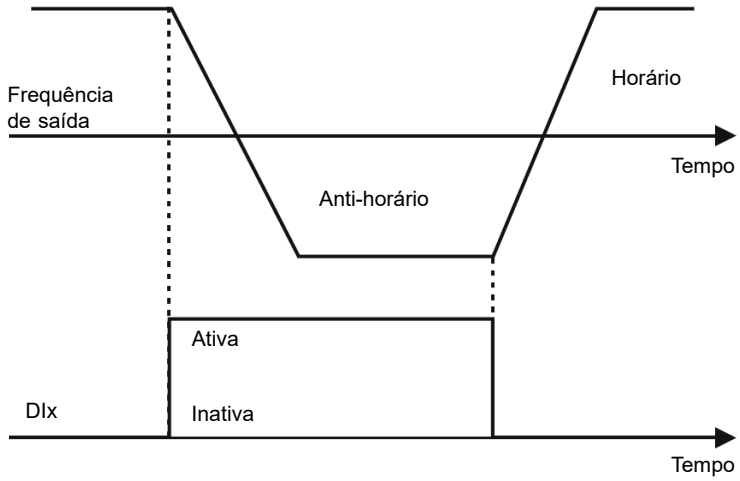


Figura 9.11: *Exemplo da função Sentido de Giro*

g) LOCAL/REMOTO

Se a DIx estiver Inativa, o comando Local é selecionado, caso contrário, será o comando Remoto.

h) JOG

O comando JOG é a associação do comando Gira / Para com uma referência de frequência via parâmetro P122 (Figura 9.12 na página 9-18).

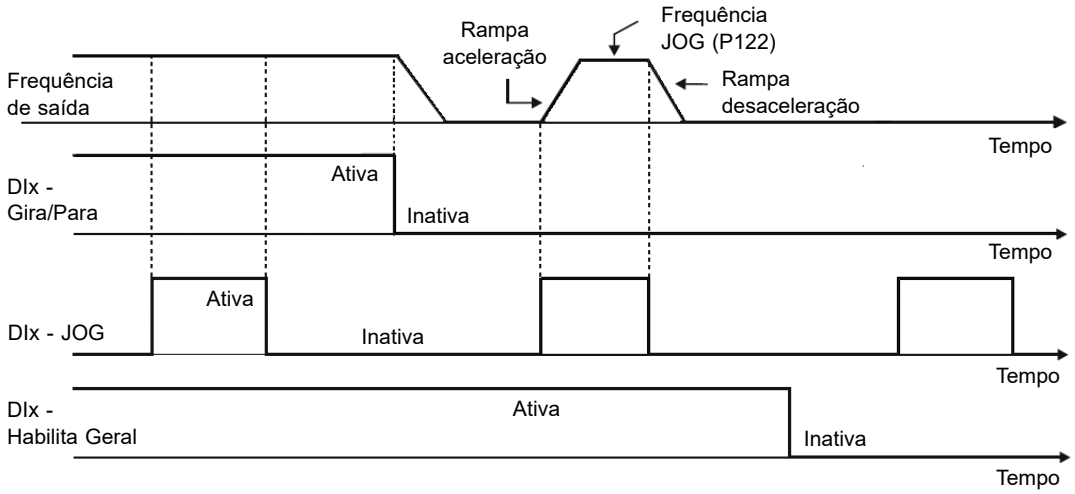


Figura 9.12: *Exemplo da função JOG*

i) POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO (E.P.)

A função E.P. permite o ajuste de frequência através das entradas digitais programadas para Acelera E.P. e Desacelera E.P. (Figura 9.13 na página 9-19). O princípio básico desta função é similar ao controle de volume e intensidade de som em aparelhos eletrônicos.

O funcionamento da função E.P. também é afetado pelo comportamento do parâmetro P120, ou seja, se P120 = 0 o valor inicial da referência do E.P. será P133, se P120 = 1 o valor inicial será o último valor da referência antes da desabilitação do inversor, e se P120 = 2 o valor inicial será a referência via teclas P121.

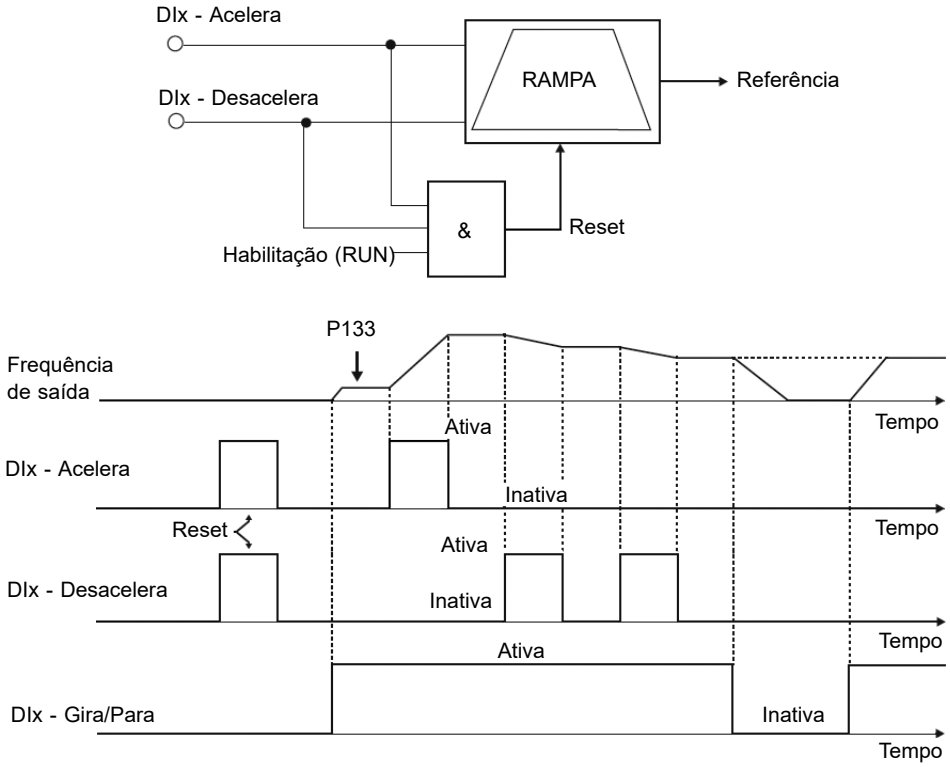


Figura 9.13: *Exemplo da função Potênciometro Eletrônico (E.P.)*

j) MULTISPEED

A referência Multispeed, conforme descrita na Seção 7.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE na página 7-6, permite através da combinação de até três entradas digitais selecionar um entre oito níveis de referência predefinidos nos parâmetros P124 a P131.

Para mais detalhes consulte o Capítulo 7 COMANDOS E REFERÊNCIAS na página 7-1.

k) 2ª RAMPA

Se a DIx estiver Inativa o inversor utiliza a rampa padrão por P100 e P101, caso contrário, ele usa a 2ª Rampa por P102 e P103 (Figura 9.14 na página 9-19).

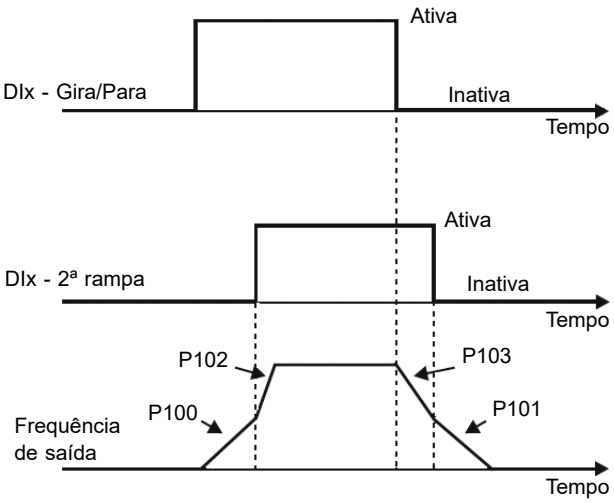


Figura 9.14: *Exemplo da função 2ª Rampa*

l) SEM ALARME EXTERNO

Se a DIx estiver inativa o inversor ativará o alarme externo A090.

m) SEM FALHA EXTERNA

Se a DIx estiver Inativa o inversor ativará a falha externa F091. Neste caso, os pulsos PWM são desabilitados imediatamente.

n) RESET DE FALHA

Uma vez que o inversor está com o estado de falha ativo e a condição de origem da falha não está mais ativa. O reset do estado de falha ocorrerá quando a DIx programada para esta função estiver ativa.

o) DESABILITA FLYING START

Permite que a DIx, quando ativa, desabilite a ação da função Flying Start pré-programada no parâmetro P320 = 1 ou 2. Quando a DIx estiver inativa a função Flying Start volta a operar normalmente. Consulte a Seção 8.1 FUNÇÕES COMUNS na página 8-1 para mais informações.

p) BLOQUEIA PROG.

Quando a entrada DIx estiver ativa não será permitida alteração de parâmetros, independente dos valores ajustados em P000 e P200. Quando a entrada DIx estiver inativa, a alteração de parâmetros estará condicionada aos valores ajustados em P000 e P200.

q) ACELERA E.P. - LIGA / DESACELERA E.P. - DESLIGA

Consiste na função do potenciômetro eletrônico com capacidade de habilitar o inversor através de um pulso na partida, e um pulso para a parada quando a frequência de saída é mínima (P133) (Figura 9.15 na página 9-20).

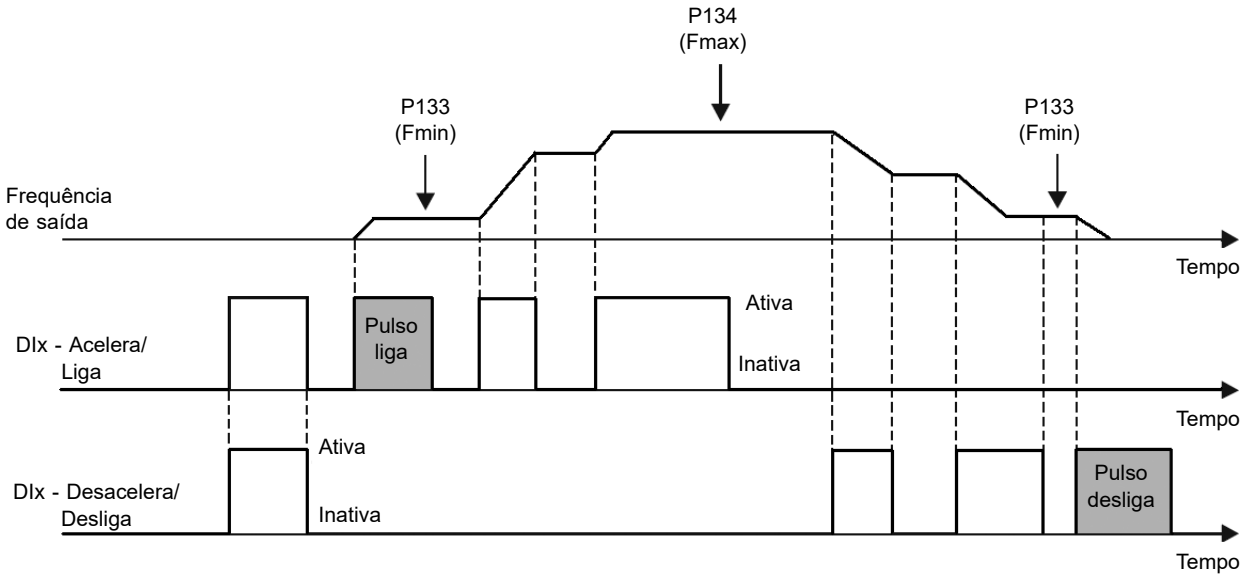


Figura 9.15: *Exemplo da função Acelera-Liga / Desacelera-Desliga*

r) PARAR

Apenas um pulso na DIx desabilita o inversor (Figura 9.16 na página 9-20).

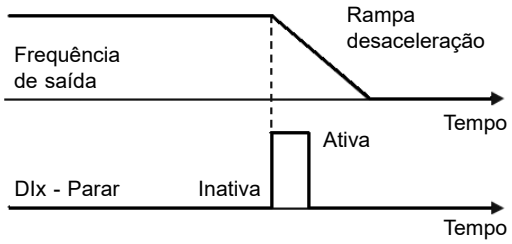


Figura 9.16: *Exemplo da função Parar*

s) PARAR (PULSO INATIVO)

Apenas um pulso inativo na DIx desabilita o inversor (Figura 9.17 na página 9-21).

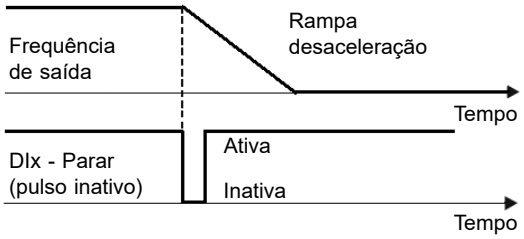


Figura 9.17: *Exemplo da função Parar com pulso inativo*

t) GIRA/PARA, AVANÇO E RETORNO COM ON-LOCK NA ENERGIZAÇÃO

Possuem as mesmas características das funcionalidades descritas nos Itens **a) GIRA/PARA** na página 9-16 e **d) AVANÇO/RETORNO** na página 9-17. O bloqueio na energização é referente ao estado da DI durante a energização do drive. Caso o inversor seja energizado com as DI's já habilitadas, esses comandos não terão efeito, para desbloquear é necessário desabilitar a DIx e habilitá-la novamente, ou seja, ativo com a borda de subida. É um bloqueio para comando ativo durante a energização.

9.7 ENTRADA PARA RECEPTOR INFRAVERMELHO

O acessório IOADR utiliza um controle remoto infravermelho para comandar o inversor. Foi utilizado o protocolo RC-5 (Philips) para comunicação do controle com o acessório. As informações sobre o comando/ seleção do controle remoto são disponibilizadas nos parâmetros abaixo.

P840 - Comando de Controle IR

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa)	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica se o inversor de frequência está recebendo algum comando válido do controle infravermelho. A utilização do controle remoto depende de lógica implementada no LADDER do software WPS através dos marcadores de sistema (bits). Para mais detalhes, consulte o menu "Ajuda" do software WPS.

P841 - Seleção de Controle IR

Faixa de Valores:	0 = Sem Display 1 = Com Display	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Permite selecionar qual o controle remoto infravermelho será utilizado. Para mais detalhes, consulte o guia de instalação, configuração e operação do módulo de expansão de I/O IOADR.

9.8 ENTRADA ENCODER

O uso do acessório de expansão de IO's IOAENC possibilita a conexão de um encoder incremental ao inversor de frequência. Os valores de velocidade (em RPM) e contagem de pulsos são disponibilizados ao usuário no fomato de parâmetros.

A seguir apresenta-se uma descrição detalhada dos parâmetros para a entrada encoder.

P038 - Velocidade do Encoder

Faixa de Valores:	-9999 a 9999 rpm	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a velocidade instantânea do encoder em rotações por minuto (RPM), a medição não é filtrada e é atualizada a cada 6 ms.

P039 - Contador Pulsos Enc.

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o número de pulsos contados pelo encoder em quadratura. A contagem pode ser incrementada de 0 até 9999 (giro horário) ou decrementada de 9999 até 0 (giro anti-horário).

P191 - Zerar Cont. Pulsos Enc.

Faixa de Valores:	0 = Não 1 = Sim	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Permite zerar contador de pulsos para sincronizar a contagem mínima ou a contagem máxima visualizada no parâmetro P039 - Contador dos Pulsos do Encoder, com o inicio ou fim de curso de uma aplicação.

Este parâmetro é iniciado igual a zero na energização do inversor (power-on). Ao ser alterado para um (P191 = 1) a função é ativada. A ação realizada é zerar o parâmetro P039, ou ajustá-lo com o valor máximo de contagem (9999), de acordo com o sentido de giro.

Ao finalizar o ajuste de P039 o valor do parâmetro P191 retorna para zero, possibilitando realizar o processo novamente.

P358 - Config. Falha Encoder

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = F067 ativa 2 = F079 ativa 3 = F067 e F079 ativas	**Ajuste de Fábrica:**	3
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Permite desabilitar individualmente a detecção por software das falhas relacionadas a encoder: a) F067 - Fiação Invertida Encoder/Motor e b) F079 - Falha Sinais Encoder. A verificação por software das falhas F067 e F079 ficará desabilitada quando P358 = 0.

P405 - Número Pulsos Encoder

Faixa de Valores:	32 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	1024
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

Define o número de pulsos por rotação (ppr) do encoder incremental. Este parâmetro influencia na indicação dos parâmetros de velocidade (P038) e contador de pulsos (P039) do encoder.

Para mais detalhes, consulte o guia de instalação, configuração e operação do módulo de expansão.

NOTA!
A entrada encoder não é utilizada para controle vetorial do motor, e deve ser usada apenas em aplicações que não exijam alto desempenho.

9.9 SAÍDAS DIGITAIS

O inversor de frequência pode ativar saídas digitais a relé disponíveis no produto e/ou acessório. A configuração dos parâmetros das saídas digitais apresenta comportamento conforme descrição detalhada a seguir.

P013 - Estado DO4 a DO1

Faixa de Valores:	0 a F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o estado das saídas digitais do inversor.

O valor de P013 é indicado em hexadecimal, onde cada bit do número indica o estado de uma saída digital, isto é, se o Bit 0 é “0” a DO1 está inativa, se o Bit 0 é “1” a DO1 está ativa.

NOTA!
O parâmetro P013 necessita que o usuário conheça a conversão entre os sistemas numérico binário e hexadecimal.

P275 - Função da Saída DO1

P276 - Função da Saída DO2

P277 - Função da Saída DO3

P278 - Função da Saída DO4

Faixa de Valores:	0 = Sem Função 1 = F* ≥ Fx 2 = F ≥ Fx 3 = F ≤ Fx 4 = F = F* 5 = Sem Função 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Torque > Tx 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem F070 15 = Sem Função 16 = Sem F021/F022 17 = Sem Função 18 = Sem F072 19 = 4-20 mA OK 20 = Conteúdo P695 21 = Sent. Horário 22 a 23 = Sem Função 24 = Ride-Through 25 = Pré-Carga OK 26 = Com Falha 27 = Sem Função 28 = SoftPLC 29 a 34 = Sem Função 35 = Sem Alarme 36 = Sem Falha/Alarme 37 = Função 1 Aplicação 38 = Função 2 Aplicação 39 = Função 3 Aplicação 40 = Função 4 Aplicação 41 = Função 5 Aplicação 42 = Função 6 Aplicação 43 = Função 7 Aplicação 44 = Função 8 Aplicação 45 = Fire Mode ON 46 = Nível Baixo da Variável de Processo 47 = Nível Alto da Variável de Processo	**Ajuste de Fábrica:**	P275 = 13 P276 = 0 P277 = 0 P278 = 0

Descrição:

Configura a função da saída digital DOx, conforme Tabela 9.6 na página 9-25.

Tabela 9.6: *Funções da Saída Digital*

Valor	Função	Descrição
0	Sem Função	Inativa a saída digital
1	F* ≥ Fx	Ativa quando a referência de frequência F* (P001) é maior ou igual a Fx (P281)
2	F ≥ Fx	Ativa quando a Frequência de Saída F (P002) é maior ou igual a Fx (P281)
3	F ≤ Fx	Ativa quando a Frequência de Saída F (P002) é menor ou igual a Fx (P281)
4	F = F*	Ativa se a Frequência de Saída F (P002) for igual à referência F* (P001) (final da rampa)
5	Sem Função	Inativa a saída digital
6	Is > Ix	Ativa se a corrente de saída Is (P003) > Ix (P290)
7	Is < Ix	Ativa se a corrente de saída Is (P003) < Ix (P290)
8	Torque > Tx	Ativa se o torque no motor T (P009) > Tx (P293)
9	Torque < Tx	Ativa se o torque no motor T (P009) < Tx (P293)
10	Remoto	Ativa se o comando estiver na situação remoto (REM)
11	Run	Ativa se o motor estiver rodando (pulsos de PWM de saída ativos)
12	Ready	Ativa se o inversor estiver pronto para habilitação
13	Sem Falha	Ativa se o inversor estiver sem falha
14	Sem F070	Ativa se o inversor estiver sem falha de sobrecorrente (F070)
15	Sem Função	Inativa a saída digital
16	Sem F021/F022	Ativa se o inversor estiver sem falha de sobretensão ou subtensão (F022 ou F021)
17	Sem Função	Inativa a saída digital
18	Sem F072	Ativa se o inversor não estiver com falha de sobrecarga no motor (F072)
19	4-20 mA OK	Ativa se AIx está programada para 4 a 20 mA (P233 = 1 ou 3) e AIx > 2 mA
20	Conteúdo P695	Estado dos bits 0 a 4 de P695 ativam saídas digitais DO1 a DO5, respectivamente
21	Sent. Horário	Ativa se sentido de giro do inversor estiver Horário
22 a 23	Sem Função	Inativa a saída digital
24	Ride-Through	Ativa se o inversor está executando função Ride-Through
25	Pré-Carga OK	Ativa se o relé de pré-carga dos capacitores do Link DC já foi acionado
26	Com Falha	Ativa se o inversor está com falha
27	Sem Função	Inativa a saída digital
28	SoftPLC	Ativa saída DOx de acordo com a área de memória do SoftPLC. Consulte manual do usuário da SoftPLC
29 a 34	Sem Função	Inativa a saída digital
35	Sem Alarme	Ativa quando o inversor está sem alarme
36	Sem Falha e Alarme	Ativa quando o inversor está sem alarme e sem falta
37	Função 1 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
38	Função 2 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
39	Função 3 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
40	Função 4 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
41	Função 5 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
42	Função 6 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
43	Função 7 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
44	Função 8 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
45	Fire Mode	Ativa saída DOx quando Fire Mode é acionado
46	Controle de Processo	Nível Baixo Var. de Processo (A760/F761) (Para P903 = 1)(*)
47	Controle de Processo	Nível Alto Var. de Processo (A762/F763) (Para P903 = 1)(*)

(*) Para mais informações consulte o Capítulo 13 SOFTPLC na página 13-1.

P281 - Frequência Fx

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	3,0 Hz

Descrição:

Define o nível de atuação sobre o sinal de frequência de saída Fx e na entrada da rampa F* da saída digital a relé.

Desta forma, os níveis de comutação do relé são “P281 + P282” e “P281 - P282”.

P282 - Histerese Fx

Faixa de Valores:	0,0 a 15,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	0,5 Hz

Descrição:

Define a histerese sobre o sinal de frequência de saída Fx e na entrada da rampa F* da saída digital a relé.

Desta forma, os níveis de comutação do relé são “P281 + P282” e “P281 - P282”.

P290 - Corrente Ix

Faixa de Valores:	0,0 a 40,0 A	**Ajuste de Fábrica:**	1,0 x I_{nom}

Descrição:

Define o nível de corrente para ativar a saída a relé nas funções Is > Ix (6) e Is < Ix (7). A atuação ocorre sobre uma histerese com nível superior em P290 e inferior em P290 - 0,05 x P295, ou seja, o valor equivalente em Ampères para 5 % de P295 abaixo de P290.

P293 - Torque Tx

Faixa de Valores:	0 a 200 %	**Ajuste de Fábrica:**	100 %

Descrição:

Define o nível percentual de torque para ativar a saída a relé nas funções Torque > Tx (8) e Torque < Tx (9). A atuação ocorre sobre uma histerese com nível superior em P293 e inferior em P293 - 5 %. Este valor percentual está relacionado ao torque nominal do motor casado à potência do inversor e é expresso em porcentagem da corrente nominal do motor (P401 = 100 %).

P695 - Valor para DOx

Faixa de Valores:	0 a 7F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Fornece acesso para monitorar e controlar o inversor usando as interfaces de comunicação. Para a descrição detalhada, consulte o manual de comunicação (usuário) de acordo com a interface utilizada. Estes manuais estão disponíveis para download no site: **www.weg.net**.

10 FALHAS E ALARMES

A estrutura de detecção de problemas no inversor está baseada na indicação de falhas e alarmes.

Na falha ocorrerá o bloqueio dos IGBTs e parada do motor por inércia.

O alarme funciona como um aviso para o usuário de que condições críticas de funcionamento estão ocorrendo e que poderá ocorrer uma falha caso a situação não se modifique.

10.1 HISTÓRICO DE FALHAS

O inversor é capaz de armazenar um conjunto de informações sobre as três últimas falhas ocorridas, tais como: número da falha, corrente (P003), tensão no Link DC (P004), frequência de saída (P005) e temperatura do módulo de potência (P030).

P048 - Alarme Atual

P049 - Falha Atual

Faixa de Valores:	0 a 999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o número do alarme (P048) ou da falha (P049) que eventualmente estejam presentes no inversor.

P050 - Última Falha

P060 - Segunda Falha

P070 - Terceira Falha

Faixa de Valores:	0 a 999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o número da falha ocorrida.

P051 - Corrente Últ. Falha

Faixa de Valores:	0,0 a 40,0 A	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a corrente de saída no instante da falha ocorrida.

P052 - Link DC Últ. Falha

Faixa de Valores:	0 a 828 V	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a tensão do Link DC no instante da falha ocorrida.

P053 - Frequência Últ. Falha

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a frequência de saída no instante da falha ocorrida.

P054 - Temp. Última Falha

Faixa de Valores:	0,0 a 200,0 ºC	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a temperatura nos IGBTs no instante da falha ocorrida.

P080 - Última Falha em Fire Mode

P081 - Segunda Falha em Fire Mode

P082 - Terceira Falha em Fire Mode

Faixa de Valores:	0 a 999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica as 3 últimas falhas que ocorreram no inversor enquanto a função Fire Mode estava ativa.

10.2 CONTROLE DE FALHAS

Os parâmetros relacionados ao controle da atuação de proteções do motor e do inversor encontram-se nesse grupo.

P340 - Tempo Auto-Reset

Faixa de Valores:	0 a 255 s	**Ajuste de Fábrica:**	0 s

Descrição:

Define o intervalo após uma falha (exceto F067 - Fiação Invertida Encoder/Motor) para acionar o auto-reset do

inversor. Se o valor de P340 for zero a função auto-reset de falha é desabilitada.

NOTA!
A função de auto-reset é bloqueada se uma mesma falha ocorrer por três vezes consecutivas dentro do intervalo de 30 s.

10.3 PROTEÇÕES

Nessa seção são apresentadas informações sobre as proteções internas dos inversores e para os motores. Consulte o manual do usuário do produto para mais informações.

10.3.1 Inversor

O inversor possui vários níveis de proteção interna. Dentre eles, pode-se destacar:

10.3.1.1 Supervisão da Tensão do Link DC

A tensão do Link DC é constantemente comparada com os valores máximos e mínimos, conforme a tensão de alimentação do inversor como mostra a Tabela 10.1 na página 10-3.

Tabela 10.1: *Níveis de atuação supervisão da tensão do Link DC*

Rede	Nível F021	Nível F022
110 a 127 Vca (P296 = 1)	200 Vcc	460 Vcc
200 a 240 Vca (P296 = 2)	200 Vcc	410 Vcc
380 Vca (P296 = 4)	385 Vcc	800 Vcc
400 a 415 Vca (P296 = 5)	405 Vcc	800 Vcc
440 a 460 Vca (P296 = 6)	446 Vcc	800 Vcc
480 Vca (P296 = 7)	486 Vcc	800 Vcc

10.3.1.2 Controle da Temperatura

A temperatura do módulo de potência é lida através do sensor de temperatura interno e exibida no parâmetro P030 (mais informações no Capítulo 11 LEITURA na página 11-1). O controle da temperatura é feito atráves de um ventilador conforme o parâmetro P352.

P352 - Config. Ventiladores

Faixa de Valores:	0 = OFF 1 = ON 2 = CT	**Ajuste de Fábrica:**	2
Propriedades:	cfg		

Descrição:
Permite controlar o ventilador do dissipador.

As opções disponíveis para o ajuste desse parâmetro são descritas na Tabela 10.2 na página 10-3.

Tabela 10.2: *Opções do parâmetro P352*

P352	Ação
0 = OFF	Ventilador desligado
1 = ON	Ventilador ligado
2 = CT	Ventilador controlado por software

10.3.2 Motor

O inversor disponibiliza uma função para proteção de sobretemperatura do motor através da indicação da falha F078. O motor precisa ter um sensor de temperatura do tipo triplo PTC. A leitura do sensor pode ser feita através das entradas analógicas.

Para a leitura do PTC é necessário configurá-la para entrada em corrente e selecionar a opção “4 = PTC” em P231 ou P236. Conectar o PTC entre a fonte de +10 Vcc e a entrada analógica.

A entrada analógica faz a leitura da resistência do PTC e compara com os valores limites para a falha. Quando estes valores são excedidos ocorre à indicação da falha F078. Conforme mostra a Tabela 10.3 na página 10-4.

ATENÇÃO!
O PTC deve ter isolação reforçada das partes energizadas do motor e das demais instalações.

Tabela 10.3: *Níveis de atuação da falha F078*

Resistência PTC	AIx	Sobretemperatura
R_{PTC} < 50 Ω	V_{in} > 9,1 V	F078
50 Ω < R_{PTC} < 3,9 kΩ	9,1 V > V_{in} > 1,3 V	Normal
R_{PTC} > 3,9 kΩ	V_{in} < 1,3 V	F078

NOTA!
Para que essa função funcione adequadamente, é importante manter o(s) ganho(s) e offset(s) das entradas analógicas nos valores padrões.

A Figura 10.1 na página 10-4 mostra a conexão do PTC aos bornes do inversor via entrada analógica.

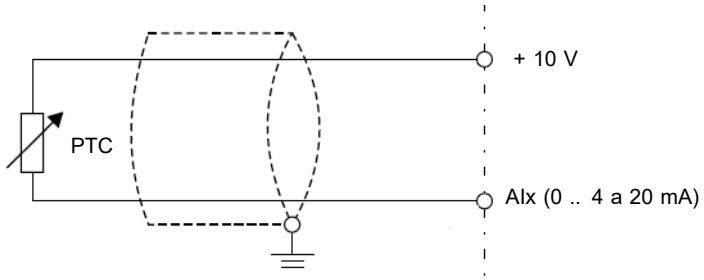


Figura 10.1: *Conexão do PTC ao inversor de frequência*

10

P037 - Sobrecarga do Motor Ixt

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o percentual de sobrecarga atual do motor ou nível do integrador de sobrecarga. Quando este parâmetro atingir 6,3 % o inversor irá indicar o alarme de sobrecarga do motor (A046). Ou quando este parâmetro atingir 100,0 % irá ocorrer falha “Sobrecarga no Motor” (F072).

A Figura 10.2 na página 10-5 mostra o tempo de atuação da sobrecarga em função da corrente de saída (P003) normalizada em relação à corrente de sobrecarga (P156, P157 ou P158).

Por exemplo, para uma relação constante com 150 % de sobrecarga, a Falha F072 ocorre em 60 segundos. Por outro lado, para valores da corrente de saída abaixo de P156, P157 ou P158 conforme a frequência de saída, a falha F072 não ocorre. Já para valores da relação acima 150 % o tempo de atuação da falha é menor que 60 s.

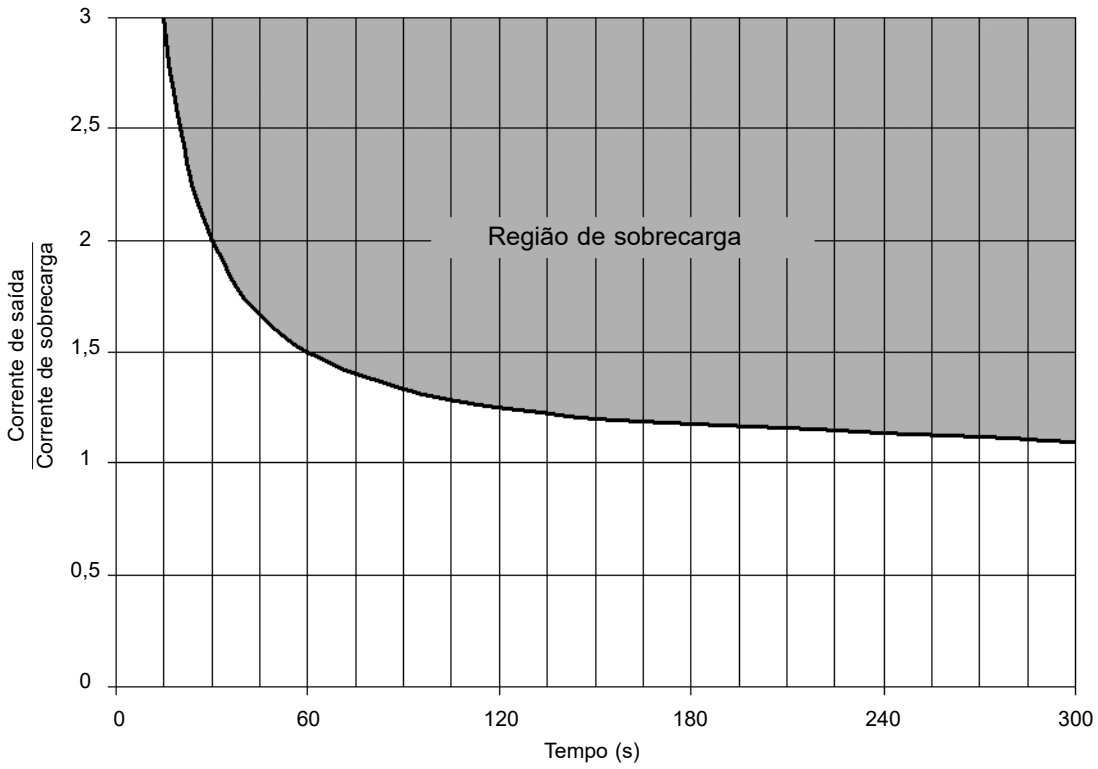


Figura 10.2: *Atuação da sobrecarga do motor*

NOTA!
Para garantir maior proteção em caso de desenergização do inversor, essa função mantém as informações relativas à imagem térmica do motor em área de memória não-volátil do inversor. Desta forma, após a energização do inversor, a função utilizará o valor salvo da imagem térmica para efetuar uma nova avaliação de sobrecarga.

P156 - Corr. Sobrecarga Vel. Nom.

P157 - Corr. Sobrecarga 50 %

P158 - Corr. Sobrecarga 20 %

Faixa de Valores:	0,1 a 2,0 x I_{nom}	**Ajuste de Fábrica:**	1,2 x I_{nom}

Descrição:

Define a corrente de sobrecarga do motor (Ixt - F072). A corrente de sobrecarga do motor é o valor de corrente (P156, P157 ou P158) a partir do qual, o inversor entenderá que o motor está operando em sobrecarga.

Para motores autoventilados, a corrente de sobrecarga depende da velocidade que está sendo aplicada ao motor. Portanto, para velocidades abaixo de 20 % da velocidade nominal a corrente de sobrecarga é P158, já para velocidades entre 20 % e 50 % a corrente de sobrecarga é P157, e acima de 50 % é P156.

Quanto maior a diferença entre a corrente do motor e a corrente de sobrecarga (P156, P157 ou P158) mais rápida será a atuação da falha F072.

Recomenda-se que o parâmetro P156 (Corrente de Sobrecarga do Motor à Frequência Nominal) seja ajustado em um valor 10 % acima da corrente nominal do motor utilizado (P401).

Para desativar a função de sobrecarga do motor basta ajustar o parâmetro P156 à P158 com valores iguais ou superiores a duas vezes a corrente nominal do inversor P295.

11 LEITURA

É importante destacar que todos os parâmetros de leitura podem apenas ser visualizados no display da HMI, e não permitem alterações por parte do usuário.

P001 - Referência Velocidade

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Exibe, independentemente da fonte de origem, o valor da referência de velocidade na unidade e escala definida para a referência por P208, P209 e P210. O fundo de escala e unidade da referência no padrão de fábrica são 60,0 Hz para P204 = 5 e 50,0 Hz para P204 = 6.

P002 - Velocidade de Saída (Motor)

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a velocidade imposta na saída do inversor na mesma escala definida para o P001. Neste parâmetro, não são mostradas as compensações efetuadas na frequência de saída, para tanto utilize o P005.

Este é uma exceção aos demais parâmetros de leitura. Através dele é possível modificar a referência de velocidade (P121), quando P221 ou P222 = 0.

P003 - Corrente do Motor

Faixa de Valores:	0,0 a 40,0 A	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a corrente de saída do inversor em Ampères RMS (Arms).

P004 - Tensão Link DC (Ud)

Faixa de Valores:	0 a 828 V	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a tensão no Link DC de corrente contínua em Volts (V).

P005 - Frequência de Saída (Motor)

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a frequência real instantaneamente aplicada no motor em Hertz (Hz).

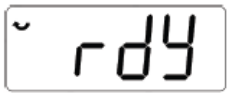
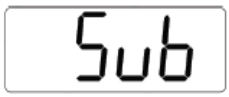
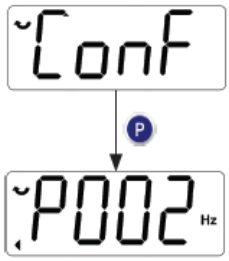
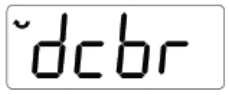
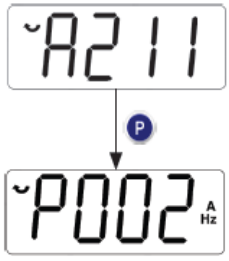
P006 - Estado do Inversor

Faixa de Valores:	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Execução) 2 = Subtensão 3 = Falha 4 = Autoajuste 5 = Configuração 6 = Frenagem CC 7 = Reservado 8 = Fire Mode	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica um dos possíveis estados do inversor. Na Tabela 11.1 da página 11-3 é apresentada a descrição de cada estado, bem como a indicação na HMI.

Tabela 11.1: Estados do inversor - P006

P006	Estado	HMI	Descrição
0	Ready		Indica que o inversor está pronto para ser habilitado
1	Run		Indica que o inversor está habilitado
2	Sub		Indica que o inversor está com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão), e não aceita comando de habilitação
3	Falha		Indica que o inversor está no estado de falha. O código de falha aparece piscante
4	Autoajuste		Indica que o inversor está executando a rotina de Autoajuste
5	Configuração		Indica que o inversor está com programação de parâmetros incompatível. Após pressionar tecla P, permanecerá indicando uma seta até corrigir a programação incorreta, conforme figura ao lado. Na Tabela 11.3 da página 11-5 estão descritos os estados de CONFIG
6	Frenagem CC		Indica que o inversor está aplicando a Frenagem CC durante a partida e/ou parada do motor
7	Reservado	-	-
8	Fire Mode		Indica que o inversor está em Fire Mode. Após pressionar a tecla P permanecerá indicando o estado através da letra “A” piscando

P007 - Tensão de Saída

Faixa de Valores:	0 a 480 V	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a tensão de linha na saída do inversor, em Volts (V).

P009 - Torque no Motor

Faixa de Valores:	-200,0 a 200,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro, VVW		

Descrição:

Indica o torque desenvolvido pelo motor em relação ao torque nominal.

P030 - Temp. Módulo

Faixa de Valores:	-200,0 a 200,0 ºC	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a temperatura do módulo de potência em graus Celsius (ºC). Este valor é comparado constantemente com o valor de disparo da falha e alarme de sobretemperatura do módulo de potência F051 e A050, conforme a Tabela 11.2 na página 11-4.

Tabela 11.2: *Níveis de atuação sobretemperatura do módulo de potência*

Linha	Mecânica	Nível A050	Nível F051	Nível de ativação do ventilador	Nível de desligamento do ventilador
200 V	A	90 °C (194 °F)	100 °C (212 °F)	70 °C (158 °F)	60 °C (140 °F)
200 V	B	116 °C (241 °F)	126 °C (258 °F)	90 °C (194 °F)	80 °C (176 °F)
400 V	A, B e C	100 °C (212 °F)	110 °C (230 °F)	60 °C (140 °F)	50 °C (122 °F)

Além da indicação do alarme A050 a proteção de sobretemperatura reduz gradativamente a frequência de chaveamento para 2,5 kHz. Esta característica da proteção de sobretemperatura pode ser desativada no parâmetro de configuração do controle P397.

NOTA!
O ajuste padrão de P397 atende a grande maioria das necessidades das aplicações do inversor. Logo, evite modificar o seu conteúdo sem conhecimento das consequências associadas. Em caso de dúvida consulte a assistência técnica WEG antes de alterar o P397.

P045 - Horas Ventil. Ligado

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa)	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o número de horas que o ventilador do dissipador permaneceu ligado. Este valor somente é atualizado quando o inversor é desligado.

P047 - Estado CONF

Faixa de Valores:	0 a 33	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a situação de origem do modo CONFIG. Na Tabela 11.3 da página 11-5 estão descritos os estados de CONFIG.

Tabela 11.3: *Situações para o estado CONFIG*

P047	Condição
0	Fora do estado CONFIG. A HMI e os parâmetros P006 e P680 não devem indicar ConF
1	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (4 = Avanço)
2	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (5 = Retorno)
3	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (6 = Liga)
4	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (7 = Desliga)
5	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (8 = Sentido de Giro)
6	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (9 = LOC/REM)
7	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (11 = Acelera E.P.)
8	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (12 = Desacelera E.P.)
9	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (14 = 2ª Rampa)
10	Reservado
11	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (24 = Desabilita Flying Start)
12	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (26 = Bloqueia Programação)
13	Reservado
14	Reservado
15	DIx (P263...P270) programada para (4 = Avanço) sem DIx (P263...P270) programada para (5 = Retorno) ou o inverso
16	DIx (P263...P270) programada para (6 = Liga) sem DIx (P263...P270) programada para (7 = Desliga) ou o inverso
17	P221 ou P222 programado para (8 = Multispeed) sem DIx (P263...P270) programado para (13 = Multispeed) ou o inverso
18	P221 ou P222 programado para (7 = E.P.) sem DIx (P263...P270) programado para (11 = Acelera E.P) ou o inverso
19	P224 programado para (1 = DIx) OU P227 programado para (1 = DIx) sem DIx (P263...P270) programado para (1 = Gira/Para) E sem DIx (P263...P270) programado para (2 = Habilita Geral) E sem DIx (P263...P270) programado para (3 = Parada Rápida) E sem DIx (P263...P270) programado para (4 = Avanço) E sem DIx (P263...P270) programado para (6 = Liga)
20	Reservado
21	P221 ou P222 programado para (8 = Multispeed) com DI1 (P263) E DI2 (P264) OU DI1 (P263) E DI5 (P267) OU DI1 (P263) E DI6 (P268) OU DI2 (P264) E DI5 (P267) OU DI2 (P264) E DI6 (P268) OU DI5 (P267) E DI6 (P268) programado para (13 = Multispeed)
22	Referência de Frequência Mínima (P133) maior que Referência de Frequência Máxima (P134)
23 a 28	Reservado
29	Duas ou mais DIx (P263...P270) programadas para (49 = acionar Fire Mode) OU duas ou mais DOx (P275...P278) programadas para (45 = Fire Mode ON) OU P580 programado para 1, 2 ou 4 (Fire Mode Ativo) sem DIx programada para (49 = Acionar Fire Mode) OU DIx programada para (49 = Acionar Fire Mode) ou DOx programada para (45 = Fire Mode ON) e P580 programado para (0 = Fire Mode Inativo) ou (3 = Reservado)
30 a 32	Reservado
33	Parametrização em conflito com Compensação do Link DC. Economia de energia ativada (P588 diferente de zero), Controle VVW ativo (P202 = 5), Funções Ride-Through ou Flying Start ativas (P320 diferente de zero)

P680 - Estado Lógico

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Reservado Bit 1 = Comando Gira Bit 2 = Fire Mode Bit 3 a 4 = Reservado Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Estado Config. Bit 7 = Alarme Bit 8 = Girando Bit 9 = Habilitado Bit 10 = Horário Bit 11 = JOG Bit 12 = Remoto Bit 13 = Subtensão Bit 14 = Reservado Bit 15 = Falha	**Ajuste de Fábrica:**
Propriedades:	ro	

Descrição:

A palavra de estado do inversor é única para todas as fontes e somente pode ser acessada para leitura. Indica todos os estados e modos relevantes de operação do inversor. O valor de P680 é indicado em hexadecimal. A função de cada bit de P680 é descrita na Tabela 11.4 na página 11-6.

Tabela 11.4: *Palavra de estado P680*

BIT	Função	Descrição
0	Reservado	-
1	Comando Gira	**0:** Não houve comando Gira **1:** Houve comando Gira
2	Fire Mode	**0:** função Fire Mode Inativa **1:** função Fire Mode Ativa
3 e 4	Reservado	-
5	2ª Rampa	**0:** 1ª rampa de aceleração e desaceleração por P100 e P101 **1:** 2ª rampa de aceleração e desaceleração por P102 e P103
6	Estado Config	**0:** inversor operando normalmente **1:** inversor em estado de configuração. Indica uma condição especial na qual o inversor não pode ser habilitado, pois possui incompatibilidade de parametrização
7	Alarme	**0:** inversor não está no estado de alarme **1:** inversor está no estado de alarme
8	Girando	**0:** motor está parado **1:** inversor está girando conforme referência e comando
9	Habilitado	**0:** inversor está desabilitado geral **1:** inversor está habilitado geral e pronto para girar motor
10	Horário	**0:** motor girando no sentido anti-horário **1:** motor girando no sentido horário
11	JOG	**0:** função JOG inativa **1:** função JOG ativa
12	Remoto	**0:** inversor em modo local **1:** inversor em modo remoto
13	Subtensão	**0:** sem subtensão **1:** com subtensão
14	Reservado	-
15	Falha	**0:** inversor não está no estado de falha **1:** alguma falha registrada pelo inversor

P681 - Velocidade 13 bits

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa) [-32768 a 32767]	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Define a referência de velocidade em 13-bit. A referência de “velocidade 13 bits” é uma escala de frequência baseada na velocidade nominal do motor (P402) ou na frequência nominal do motor (P403). No inversor, o parâmetro P403 é tomado como base para a determinação da referência de frequência.

O valor de “velocidade 13 bits” tem uma faixa de 16 bits com sinal, ou seja, -32768 a 32767, porém a frequência nominal em P403 equivale ao valor 8192. Portanto, o valor máximo da faixa 32767 equivale a 4 vezes P403:

- P681 = 0000h (0 decimal) → velocidade do motor = 0;
- P681 = 2000h (8192 decimal) → velocidade do motor = frequência nominal.

P690 - Estado Lógico 2

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa) Bit 0 a 1 = Reservado Bit 2 = Modo Comp. do Link DC Estendida Bit 3 = Economia de Energia Bit 4 = Redução Fs Bit 5 = Reservado Bit 6 = Rampa Desacel. Bit 7 = Rampa Acel. Bit 8 = Rampa Congelada Bit 9 = Setpoint Ok Bit 10 = Regulação do Link DC Bit 11 = Configuração em 50 Hz Bit 12 = Ride-Through Bit 13 = Flying Start Bit 14 = Frenagem CC Bit 15 = Pulsos PWM	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica estado de sinalização para funções implementadas no inversor. A função de cada bit de P690 é descrita na Tabela 11.5 na página 11-8.

Tabela 11.5: *Palavra de estado P690*

BIT	Função	Descrição
0 a 1	Reservado	-
2	Modo Comp. do Link DC Estendida	**0:** Modo Comp. do Link DC Estendida inativa **1:** Modo Comp. do Link DC Estendida ativa
3	Economia de Energia	**0:** Economia de Energia inativa **1:** Economia de Energia ativa
4	Redução Fs	**0:** Redução da frequência de saída inativa **1:** Redução da frequência de saída ativa
5	Reservado	-
6	Rampa Desacel.	**0:** Sem desaceleração **1:** Inversor desacelerando
7	Rampa Acel.	**0:** Sem aceleração **1:** Inversor acelerando
8	Rampa Congelada	**0:** Rampa em operação normal **1:** A trajetória da rampa está congelada por alguma fonte de comando ou função interna
9	Setpoint OK	**0:** Frequência de saída ainda não alcançou a referência **1:** Frequência de saída alcançou a referência
10	Regulação do Link DC	**0:** Regulação do Link DC inativa **1:** Regulação do Link DC ativa
11	Config. 50 Hz	**0:** Padrão de fábrica carregado em 60 Hz (P204 = 5) **1:** Padrão de fábrica carregado em 50 Hz (P204 = 6)
12	Ride-Through	**0:** Sem execução Ride-Through **1:** Executando Ride-Through
13	Flying Start	**0:** Sem execução Flying Start **1:** Executando Flying Start
14	Frenagem CC	**0:** Frenagem CC inativa **1:** Frenagem CC ativa
15	Pulsos PWM	**0:** Pulsos de tensão PWM na saída desabilitados **1:** Pulsos de tensão PWM na saída habilitados

12 COMUNICAÇÃO

Para a troca de informações via rede de comunicação o inversor dispõe dos protocolos padronizados de comunicação Modbus (RTU e TCP), CANopen, DeviceNet, Profibus DP e Ethernet IP.

Para mais detalhes referentes à configuração do inversor para operar nesses protocolos, consulte os manuais do usuário do inversor para comunicação com a rede desejada.

12.1 ESTADOS E COMANDOS DE COMUNICAÇÃO

A seguir são apresentados os parâmetros relacionados aos estados e comandos através das redes de comunicação disponíveis para o inversor de frequência.

P313 - Ação p/ Erro Comunic.

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Para por Rampa 2 = Desab. Geral 3 = Vai para LOC 4 = LOC Mantém Hab 5 = Causa Falha	**Ajuste de Fábrica:**	1

Descrição:

Permite selecionar qual ação deve ser executada pelo equipamento, caso ele seja controlado via rede e um erro de comunicação seja detectado.

São considerados erros de comunicação os seguintes eventos:

- Alarme A128/Falha F228: timeout da interface serial.

As ações descritas neste parâmetro são executadas através da escrita automática dos respectivos bits no parâmetro de controle da interface de rede que corresponde à falha detectada. Desta forma, para que os comandos tenham efeito, é necessário que o equipamento esteja programado para ser controlado pela interface de rede utilizada (com exceção da opção “Causa Falha”, que bloqueia o equipamento mesmo que ele não seja controlado via rede). Esta programação é feita através dos parâmetros P220 até P228.

P682 - Controle Serial/USB

P684 - Controle CO/DN/DP/ETH

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Habilita Rampa Bit 1 = Habilita Geral Bit 2 = Girar Horário Bit 3 = Habilita JOG Bit 4 = Remoto Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Reservado Bit 7 = Reset de Falha Bit 8 a 15 = Reservado	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Fornece controle para interfaces de comunicação. A palavra de controle do inversor para uma destas fontes é acessível para leitura e escrita, porém para as demais fontes somente é permitido o acesso para leitura. O inversor tem uma palavra comum para cada interface, a qual é definida pela funcionalidade de seus bits

separadamente conforme a Tabela 12.1 na página 12-2. O valor destes parâmetros é indicado em hexadecimal.

Tabela 12.1: *Palavra de controle P682/P684*

BIT	Função	Descrição
0	Habilita Rampa	**0:** para motor por rampa de desaceleração **1:** gira motor de acordo com a rampa de aceleração até atingir o valor da referência de frequência
1	Habilita Geral	**0:** desabilita geral o inversor, interrompendo a alimentação para o motor **1:** habilita geral o inversor, permitindo a operação do motor
2	Girar Horário	**0:** girar motor no sentido oposto ao sinal da referência (Anti-Horário) **1:** girar motor no sentido indicado pelo sinal da referência (Horário)
3	Habilita JOG	**0:** desabilita a função JOG **1:** habilita a função JOG
4	Remoto	**0:** inversor vai para o modo local **1:** inversor vai para o modo remoto
5	2ª Rampa	**0:** rampa de aceleração e desaceleração por P100 e P101 **1:** rampa de aceleração e desaceleração por P102 e P103
6	Reservado	-
7	Reset de Falha	**0:** sem função **1:** se estiver em estado de falha, executa o reset da falha
8 a 15	Reservado	-

P683 - Ref. Vel. Serial/USB

P685 - Ref. Vel. CO/DN/DP/ETH

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa) [-32768 a 32767]	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Permite programar a referência de velocidade para o motor apenas via interfaces de comunicações. Para as demais fontes (HMI, etc.) ele se comporta como um parâmetro somente de leitura.

Para que a referência escrita neste parâmetro seja utilizada, é necessário que o produto esteja programado para utilizar a referência de velocidade via rede de comunicação. Esta programação é feita através dos parâmetros P221 e P222.

Esta palavra utiliza resolução de 13 bits com sinal para representar a frequência nominal (P403) do motor:

- P683 = 0000h (0 decimal) → referência de velocidade = 0.
  P683 = 2000h (8192 decimal) → referência de velocidade = frequência nominal (P403).
- P685 = 0000h (0 decimal) → referência de velocidade = 0.
  P685 = 2000h (8192 decimal) → referência de velocidade = frequência nominal (P403).

Este parâmetro também aceita valores negativos para inverter o sentido de rotação do motor. O sentido de rotação da referência, no entanto, depende também do valor do bit 2 da palavra de controle – P682/P684:

- Bit 2 = 1 e P683/P685 > 0: referência para o sentido direto
- Bit 2 = 1 e P683/P685 < 0: referência para o sentido reverso
- Bit 2 = 0 e P683/P685 > 0: referência para o sentido reverso
- Bit 2 = 0 e P683/P685 < 0: referência para o sentido direto

12.2 SERIAL

A seguir são apresentados os parâmetros do inversor de frequência que possuem relação direta com a comunicação Modbus RTU.

P308 - Endereço Serial

Faixa de Valores:	1 a 247	**Ajuste de Fábrica:**	1
Propriedades:	cfg		

P310 - Taxa Comunic. Serial

Faixa de Valores:	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s 4 = 76800 bits/s	**Ajuste de Fábrica:**	1
Propriedades:	cfg		

P311 - Config. Bytes Serial

Faixa de Valores:	0 = 8 bits, sem, 1 1 = 8 bits, par, 1 2 = 8 bits, ímp, 1 3 = 8 bits, sem, 2 4 = 8 bits, par, 2 5 = 8 bits, ímp, 2	**Ajuste de Fábrica:**	1
Propriedades:	cfg		

P312 - Protocolo Serial

Faixa de Valores:	0 a 1 = Reservado 2 = Modbus RTU Escravo 3 = BACnet 4 = Reservado 5 = ModBus RTU Mestre	**Ajuste de Fábrica:**	2
Propriedades:	cfg		

P314 - Watchdog Serial

Faixa de Valores:	0,0 a 999,0 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 s
Propriedades:	cfg		

P316 - Estado Interf. Serial

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Erro Watchdog	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Parâmetros para configuração e operação das interfaces seriais. Para descrição detalhada, consulte o manual do usuário Modbus RTU, disponível para download no site: **www.weg.net**.

12.3 BLUETOOTH

A seguir são apresentados os parâmetros para configuração e operação da interface Bluetooth. Para a configuração correta dessa interface, faz-se necessária a correta configuração dos parâmetros da Seção 12.2 SERIAL na página 12-2.

P770 - Nome Local Bluetooth

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	Nº Serial do Inversor

Descrição:

Define o dispositivo bluetooth com um nome amigável na rede. Esse nome fica restrito aos quatro dígitos disponíveis no display do inversor.

O valor padrão desse parâmetro é referente aos quatro últimos dígitos do número serial do inversor.

NOTA!
O parâmetro P770 está disponível apenas com o acessório bluetooth conectado.

P771 - Senha de Paridade PIN Bluetooth

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	1234

Descrição:

Define a senha de paridade bluetooth. Essa senha fica restrita aos quatro dígitos disponíveis no display do inversor. É recomendável a troca dessa senha pelo usuário.

NOTA!
O parâmetro P771 está disponível apenas com o acessório bluetooth conectado.

12.4 BACNET

A seguir são apresentados os parâmetros para configuração e operação da comunicação BACnet. Para a descrição detalhada, consulte o manual de comunicação (usuário) de acordo com a interface utilizada. Estes manuais estão disponíveis para download no site: **www.weg.net**.

P760 - Instancia do equipamento BACnet - Parte Alta

Faixa de Valores:	0 a 419	**Ajuste de Fábrica:**	0

P761 - Instancia do equipamento BACnet - Parte Baixa

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	0

P762 - Número máximo de mestre

Faixa de Valores:	0 a 127	**Ajuste de Fábrica:**	127

P763 - Número máximo de frames MS/TP

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa)	**Ajuste de Fábrica:**	1

P764 - Transmissão Msg I-AM

Faixa de Valores:	0 = Energização 1 = Contínuo	**Ajuste de Fábrica:**	0

P765 - Quantidade de Tokens recebidos

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa)	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Fornece acesso para configuração e operação da comunicação BACnet. Para descrição detalhada, consulte o manual da comunicação BACnet, disponível para download no site: **www.weg.net**.

12.5 CANOPEN E DEVICENET

A seguir são apresentados os parâmetros para configuração e operação da interface CAN. Para a descrição detalhada, consulte o manual de comunicação (usuário) de acordo com a interface utilizada. Estes manuais estão disponíveis para download no site: **www.weg.net**.

P700 - Protocolo CAN

Faixa de Valores:	1 = CANopen 2 = DeviceNet	**Ajuste de Fábrica:**	2

P701 - Endereço CAN

Faixa de Valores:	0 a 127	**Ajuste de Fábrica:**	63

P702 - Taxa Comunicação CAN

Faixa de Valores:	0 = 1 Mbps/Auto 1 = Reservado/Auto 2 = 500 Kbps 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Kbps/Auto 6 = 50 Kbps/Auto 7 = 20 Kbps/Auto 8 = 10 Kbps/Auto	**Ajuste de Fábrica:**	0

P703 - Reset de Bus Off

Faixa de Valores:	0 = Manual 1 = Automático	**Ajuste de Fábrica:**	1

P705 - Estado ControladorCAN

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Auto-baud 2 = CAN Ativo 3 = Warning 4 = Error Passive 5 = Bus Off 6 = Não Alimentado	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

P706 - Telegramas CAN RX

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

P707 - Telegramas CAN TX

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

P708 - Contador de Bus Off

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

P709 - MensagensCAN Perdidas

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

P710 - Instâncias I/O DeviceNet

Faixa de Valores:	0 = ODVA Basic 2W 1 = ODVA Extend 2W 2 = Especif.Fab.2W 3 = Especif.Fab.3W 4 = Especif.Fab.4W 5 = Especif.Fab.5W 6 = Especif.Fab.6W	**Ajuste de Fábrica:**	0

P711 - Leitura #3 DeviceNet

P712 - Leitura #4 DeviceNet

P713 - Leitura #5 DeviceNet

P714 - Leitura #6 DeviceNet

Faixa de Valores:	0 a 1199	**Ajuste de Fábrica:**	0

P715 - Escrita #3 DeviceNet

P716 - Escrita #4 DeviceNet

P717 - Escrita #5 DeviceNet

P718 - Escrita #6 DeviceNet

Faixa de Valores:	0 a 1199	**Ajuste de Fábrica:**	0

P719 - Estado Rede DeviceNet

Faixa de Valores:	0 = Offline 1 = OnLine, Não Con. 2 = OnLine Conect. 3 = Conexão Expirou 4 = Falha Conexão 5 = Auto-Baud	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

P720 - Estado Mestre DeviceNet

Faixa de Valores:	0 = Run 1 = Idle	**Ajuste de Fábrica:**
Propriedades:	ro	

P721 - Estado Com. CANopen

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Reservado 2 = Comunic. Hab. 3 = Ctrl. Erros Hab 4 = Erro Guarding 5 = Erro Heartbeat	**Ajuste de Fábrica:**
Propriedades:	ro	

P722 - Estado Nó CANopen

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Inicialização 2 = Parado 3 = Operacional 4 = PréOperacional	**Ajuste de Fábrica:**
Propriedades:	ro	

Descrição:

Fornece acesso para configuração e operação da interface CAN. Para descrição detalhada, consulte o manual da comunicação CANopen ou manual da comunicação DeviceNet, disponível para download no site: **www.weg.net**.

12.6 PROFIBUS DP

A seguir são apresentados os parâmetros para configuração e operação da interface Profibus. Para a descrição detalhada, consulte o manual de comunicação (usuário) de acordo com a interface utilizada. Estes manuais estão disponíveis para download no site: **www.weg.net**.

P740 - Estado Com. Profibus

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Erro Acesso 2 = Offline 3 = Erro Config. 4 = Erro Parâm. 5 = Modo clear 6 = Online	**Ajuste de Fábrica:**
Propriedades:	ro	

P742 - Leitura #3 Profibus

P743 - Leitura #4 Profibus

P744 - Leitura #5 Profibus

P745 - Leitura #6 Profibus

Faixa de Valores:	0 a 1199	**Ajuste de Fábrica:**	0

P746 - Escrita #3 Profibus

P747 - Escrita #4 Profibus

P748 - Escrita #5 Profibus

P749 - Escrita #6 Profibus

Faixa de Valores:	0 a 1199	**Ajuste de Fábrica:**	0

P750 - Endereço Profibus

Faixa de Valores:	1 a 126	**Ajuste de Fábrica:**	1

P751 - Sel. Teleg. Profibus

Faixa de Valores:	1 = Teleg.Padrão 1 2 = Telegrama 100 3 = Telegrama 101 4 = Telegrama 102 5 = Telegrama 103	**Ajuste de Fábrica:**	1

P754 - Taxa Comunicação Profibus

Faixa de Valores:	0 = 9.6 kbit/s 1 = 19.2 kbit/s 2 = 93.75 kbit/s 3 = 187.5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 5 = Não Detectada 6 = 1500 kbit/s 7 = 3000 kbit/s 8 = 6000 kbit/s 9 = 12000 kbit/s 10 = Reservado 11 = 45.45 kbit/s	**Ajuste de Fábrica:**	0

Descrição:

Fornece acesso para configuração e operação da interface Profibus DP. Para descrição detalhada, consulte o manual da comunicação Profibus, disponível para download no site: **www.weg.net**.

12.7 ETHERNET

A seguir são apresentados os parâmetros para configuração e operação da interface Ethernet. Para a descrição detalhada, consulte o manual de comunicação (usuário) de acordo com a interface utilizada. Estes manuais estão disponíveis para download no site: **www.weg.net**.

P798 - Habilita protocolos

Faixa de Valores:	0 a 1 (hexa) Bit 0 = Servidor Web	**Ajuste de Fábrica:**	0

Descrição:

Possibilita habilitar/desabilitar funcionalidades de alguns protocolos limitando a exposição do inversor via rede. Para a descrição detalhada, consulte o manual de comunicação (usuário) de acordo com a interface utilizada. Estes manuais estão disponíveis para download no site: **www.weg.net**.

P850 - Config Endereço IP

Faixa de Valores:	0 = Parâmetros 1 = DHCP	**Ajuste de Fábrica:**	1
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define como deve ser a configuração do endereço IP para o acessório. Para a descrição detalhada, consulte o manual de comunicação (usuário) de acordo com a interface utilizada. Estes manuais estão disponíveis para download no site: **www.weg.net**.

P851 - Endereço IP 1

P852 - Endereço IP 2

P853 - Endereço IP 3

P854 - Endereço IP 4

Faixa de Valores:	0 a 255	**Ajuste de Fábrica:**	192
Propriedades:	cfg		

P855 - CIDR Sub-rede

Faixa de Valores:	0 = Reservado 1 = 128.0.0.0 2 = 192.0.0.0 3 = 224.0.0.0 4 = 240.0.0.0 5 = 248.0.0.0 6 = 252.0.0.0 7 = 254.0.0.0 8 = 255.0.0.0 9 = 255.128.0.0 10 = 255.192.0.0 11 = 255.224.0.0 12 = 255.240.0.0 13 = 255.248.0.0 14 = 255.252.0.0 15 = 255.254.0.0 16 = 255.255.0.0 17 = 255.255.128.0 18 = 255.255.192.0 19 = 255.255.224.0 20 = 255.255.240.0 21 = 255.255.248.0 22 = 255.255.252.0 23 = 255.255.254.0 24 = 255.255.255.0 25 = 255.255.255.128 26 = 255.255.255.192 27 = 255.255.255.224 28 = 255.255.255.240 29 = 255.255.255.248 30 = 255.255.255.252 31 = 255.255.255.254	**Ajuste de Fábrica:**	24
Propriedades:	cfg		

P856 - Gateway 1

P857 - Gateway 2

P858 - Gateway 3

P859 - Gateway 4

Faixa de Valores:	0 a 255	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

P860 - MBTCP: Estado da Comunicação

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Sem conexão 2 = Conectado 3 = Erro de Timeout	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

P863 - MBTCP: Conexões Ativas

Faixa de Valores:	0 a 4	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

P865 - MBTCP: Porta TCP

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	502
Propriedades:	cfg		

P868 - MBTCP: Timeout

Faixa de Valores:	0,0 a 999,9 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 s
Propriedades:	cfg		

P869 - EIP: Estado do Mestre

Faixa de Valores:	0 = Run 1 = Idle	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

P870 - EIP: Estado da Comunicação

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Sem conexão 2 = Conectado 3 = Timeout na Conexão de I/O 4 = Reservado	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

P871 - EIP: Perfil de Dados

Faixa de Valores:	0 a 3 = Reservado 4 = 120/170: CIP Basic Speed + I/O 5 = 121/171: CIP Extended Speed + I/O 6 a 7 = Reservado 8 = 100/150: Manufac. Speed + I/O 9 a 10 = Reservado	**Ajuste de Fábrica:**	8
Propriedades:	cfg		

P872 - Leitura #3 Ethernet

P873 - Leitura #4 Ethernet

P874 - Leitura #5 Ethernet

P875 - Leitura #6 Ethernet

P876 - Leitura #7 Ethernet

P877 - Leitura #8 Ethernet

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	0

P880 - Escrita #3 Ethernet

P881 - Escrita #4 Ethernet

P882 - Escrita #5 Ethernet

P883 - Escrita #6 Ethernet

P884 - Escrita #7 Ethernet

P885 - Escrita #8 Ethernet

Faixa de Valores:	0 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	0

P889 - Estado da Interface Ethernet

Faixa de Valores:	0 a 3 (hexa) Bit 0 = Link 1 Bit 1 = Link 2	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Fornece acesso para configuração e operação da interface Ethernet. Para descrição detalhada, consulte o

manual da comunicação Ethernet, disponível para download no site: **www.weg.net**.

13 SOFTPLC

A função SoftPLC permite que inversor de frequência assuma funções de CLP (Controlador Lógico Programável). Para mais detalhes referentes à programação dessas funções no inversor, consulte o menu “Ajuda” do software WPS.

13.1 COMANDO E ESTADO

A seguir estão descritos os parâmetros relacionados aos comandos e estados da SoftPLC.

P900 - Estado da SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = Sem Aplicativo 1 = Instalando Aplicativo 2 = Aplicativo Incompatível 3 = Aplicativo Parado 4 = Aplicativo Rodando	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o status em que a SoftPLC se encontra. Se não há aplicativo instalado, os parâmetros P910 a P959 não serão mostrados na HMI.

Se este parâmetro apresentar a opção 2 (Aplicativo Incompatível), indica que o programa do usuário carregado na memória da SoftPLC não é compatível com a versão de firmware do inversor.

Neste caso, é necessário que o usuário recompile o seu projeto no WPS, considerando a nova versão do inversor e refazer o “download”.

P901 - Comando para SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = Para Aplic. 1 = Executa Aplic.	**Ajuste de Fábrica:**	0

Descrição:

Permite parar ou iniciar um aplicativo instalado, mas para isto, o motor deve estar desabilitado.

P902 - Tempo Ciclo de Scan

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999 s	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o tempo de varredura do aplicativo. Quanto maior o aplicativo, maior tende a ficar o tempo de varredura.

P903 - Aplicação SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = Usuário 1 = Controlador PID	**Ajuste de Fábrica:**	1
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Configura qual aplicação será executada, conforme a Tabela 13.1 na página 13-2.

Tabela 13.1: Descrição das opções do parâmetro P903

P903	Descrição
0	Define que a aplicação que irá rodar na SoftPLC é a carregada pelo usuário através da ferramenta de programação ladder
1	Define que a aplicação que será executada na SoftPLC é o controlador PID

ATENÇÃO!
Recomenda-se carregar o padrão de fábrica (P204 = 5 ou 6) após alternar entre aplicação do usuário e aplicação Controlador PID.

P904 - Ação para Aplicativo SoftPLC não rodando

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Causa Alarme (A708) 2 = Causa Falha (F709)	**Ajuste de Fábrica:**	0

Descrição:
Define qual ação será tomada pelo produto, caso a condição de SoftPLC não rodando seja detectada, podendo gerar alarme A708 (1), gerar falha F709 (2), ou nenhuma das ações anteriores permanecendo inativo (0).

13.2 USUÁRIO

A seguir estão descritos os parâmetros do usuário da SoftPLC.

P910 - Parâmetro SoftPLC 1

P911 - Parâmetro SoftPLC 2

P912 - Parâmetro SoftPLC 3

P913 - Parâmetro SoftPLC 4

P914 - Parâmetro SoftPLC 5

P915 - Parâmetro SoftPLC 6

P916 - Parâmetro SoftPLC 7

P917 - Parâmetro SoftPLC 8

P918 - Parâmetro SoftPLC 9

P919 - Parâmetro SoftPLC 10

P920 - Parâmetro SoftPLC 11

P921 - Parâmetro SoftPLC 12

P922 - Parâmetro SoftPLC 13

P923 - Parâmetro SoftPLC 14

P924 - Parâmetro SoftPLC 15

P925 - Parâmetro SoftPLC 16

P926 - Parâmetro SoftPLC 17

P927 - Parâmetro SoftPLC 18

P928 - Parâmetro SoftPLC 19

P929 - Parâmetro SoftPLC 20

P930 - Parâmetro SoftPLC 21

P931 - Parâmetro SoftPLC 22

P932 - Parâmetro SoftPLC 23

P933 - Parâmetro SoftPLC 24

P934 - Parâmetro SoftPLC 25

P935 - Parâmetro SoftPLC 26

P936 - Parâmetro SoftPLC 27

P937 - Parâmetro SoftPLC 28

P938 - Parâmetro SoftPLC 29

P939 - Parâmetro SoftPLC 30

P940 - Parâmetro SoftPLC 31

P941 - Parâmetro SoftPLC 32

P942 - Parâmetro SoftPLC 33

P943 - Parâmetro SoftPLC 34

P944 - Parâmetro SoftPLC 35

P945 - Parâmetro SoftPLC 36

P946 - Parâmetro SoftPLC 37

P947 - Parâmetro SoftPLC 38

P948 - Parâmetro SoftPLC 39

P949 - Parâmetro SoftPLC 40

P950 - Parâmetro SoftPLC 41

P951 - Parâmetro SoftPLC 42

P952 - Parâmetro SoftPLC 43

P953 - Parâmetro SoftPLC 44

P954 - Parâmetro SoftPLC 45

P955 - Parâmetro SoftPLC 46

P956 - Parâmetro SoftPLC 47

P957 - Parâmetro SoftPLC 48

P958 - Parâmetro SoftPLC 49

P959 - Parâmetro SoftPLC 50

Faixa de Valores:	-9999 a 9999	**Ajuste de Fábrica:**	0

Descrição:

Consistem em parâmetros de uso definido pela função SoftPLC.

NOTA!
Os parâmetros P910 e P959 somente podem ser visualizados quando houver aplicativo instalado.

14 APLICAÇÕES

Através da função SoftPLC do inversor é possível desenvolver uma aplicação (ou funcionalidade) em linguagem ladder e a incluir no software do inversor de frequência.

O parâmetro P903 permite selecionar a aplicação e carregá-la para a área de execução da SoftPLC do inversor.

O inversor de frequência possui a seguinte aplicação já implementada:

- Controlador PID.

14.1 CONTROLADOR PID

A aplicação controlador PID pode ser utilizada para fazer o controle de um processo em malha fechada. Essa aplicação coloca um controlador proporcional, integral e derivativo superposto ao controle normal de velocidade do inversor de frequência tendo opções de seleção de:

- Fonte do setpoint de controle.
- Fonte da variável de processo.
- Modo de operação em manual ou automático.
- Alarmes por condição de nível baixo ou alto da variável de processo.
- Configuração da ação de controle em modo direto ou reverso.
- Ajuste de condições para ativar o modo dormir e despertar.

Basicamente a aplicação controlador PID compara o setpoint de controle com a variável de processo e controla a rotação do motor para tentar eliminar qualquer erro no intuito de manter a variável de processo igual ao setpoint de controle requerido pelo usuário. O ajuste dos ganhos P, I e D determinam a velocidade com que o inversor irá responder para eliminar esse erro. Abaixo o bloco diagrama do controlador PID.

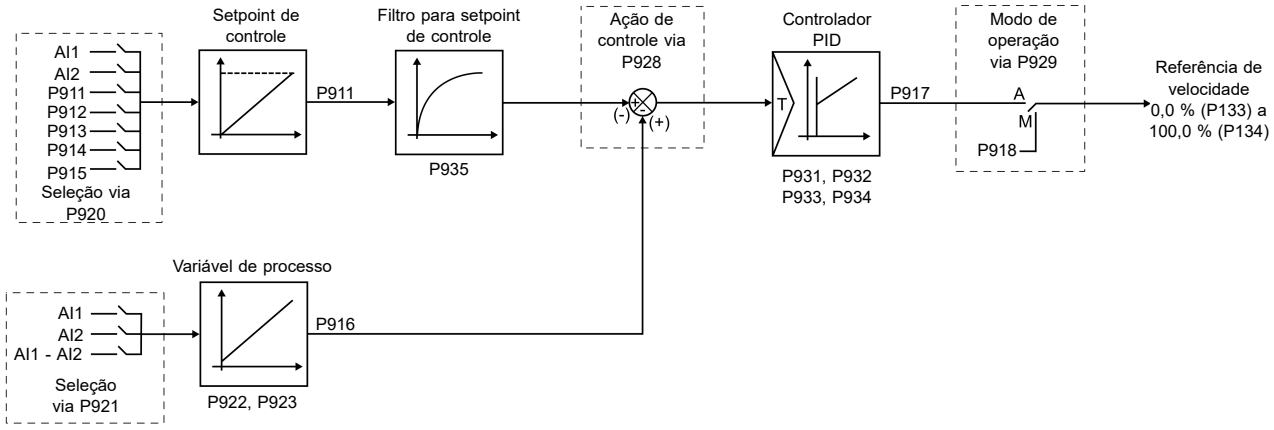


Figura 14.1: *Blocodiagrama do controlador PID*

Exemplos de aplicação para o controlador PID:

- Controle da vazão ou da pressão em uma tubulação.
- Temperatura de um forno ou estufa.
- Dosagem de produtos químicos em tanques.

O exemplo a seguir define os termos utilizados pela aplicação controlador PID.

Uma motobomba utilizada em um sistema de bombeamento de água onde se deseja controlar sua pressão no cano de saída da bomba. Um transdutor de pressão é instalado no cano e fornece um sinal de realimentação analógico para o inversor, que é proporcional à pressão de água. Esse sinal é chamado de variável de processo, e pode ser visualizado no parâmetro P916. Um setpoint de controle é programado no inversor via HMI (P911) ou através de uma entrada analógica (AI1 ou AI2) ou via função potenciômetro eletrônico (DI3 e DI4) ou via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4 conforme fonte do setpoint de controle definida em P920. O setpoint de controle é o valor desejado da pressão de água que se quer que a bomba produza independente das variações de demanda na saída da bomba em qualquer instante.

Para habilitar ao funcionamento a aplicação controlador PID, é necessário programar a referência de velocidade para a função SoftPLC, ou seja, parâmetro P221 ou P222 em 12 = SoftPLC; e selecionar a ação de controle do controlador PID em P928 para ação direta (=1) ou ação reversa (=2) habilitando desta forma o funcionamento do PID. Caso não seja, será gerada a mensagem de alarme ”A790: Fonte da referencia de velocidade (P221 ou P222) não programada para SoftPLC (12)´´.

As funcionalidades que podem ser programadas nas entradas e saídas analógicas e digitais são mostradas na Tabela 14.1 na página 14-2.

Tabela 14.1: *Funcionalidades e programação das entradas e saídas analógicas e digitais*

Entradas Analógicas AI1 (P231) e AI2 (P236)	
Setpoint de Controle	= 16
Variável de Processo	= 17
Saídas Analógicas AO1 (P251) e AO2 (P254)	
Setpoint de Controle	= 29
Variável de Processo	= 30
Entradas Digitais DI2 (P264) a DI4 (P266)	
PID Manual / Automático (DI2)	= 51
Comando Aumenta Setpoint (PE) (DI3)	= 52
Comando Diminui Setpoint (PE) (DI4)	= 53
1ª DI do Setpoint de Controle (DI3)	= 54
2ª DI do Setpoint de Controle (DI4)	= 55
Saídas Digitais DO1 (P275) a DO4 (P278)	
Nível Baixo Var. de Processo (A760/F761)	= 46
Nível Alto Var. de Processo (A762/F763)	= 47

A fonte do setpoint de controle do controlador PID é definida no parâmetro P920, podendo ser via o parâmetro P911 que pode ser alterado via HMI (ou redes de comunicação); via entrada analógica AI1 ou AI2, sendo previamente programado o parâmetro P231 (AI1) ou P236 (AI2) em 16 = Setpoint do Controle para que a mesma seja habilitada ao funcionamento; via função Potenciômetro Eletrônico através de comandos aumenta e diminui nas entradas digitais DI3 e DI4, sendo previamente programados o parâmetro P265 (DI3) 51 = Comando Aumenta Setpoint (PE) e P266 (DI4) em 52 = Comando Diminui Setpoint (PE); via combinação lógica de entradas digitais, com seleção de até 4 setpoints de controle, sendo previamente programados o parâmetro P265 (DI3) em 53 = 1ª DI para Setpoint do Controle e P266 (DI4) em 54 = 2ª DI para Setpoint do Controle.

O valor do setpoint de controle atual do controlador PID (P911) pode ser indicado via saída analógica AO1 ou AO2, sendo necessário programar P251 (AO1) ou P254 (AO2) em 29 = Setpoint do Controle. O fundo de escala da variável é 100,0 % e corresponde a 10 V ou 20 mA.

A fonte da variável de processo do controlador PID é definida no parâmetro P921, podendo ser via entrada analógica AI1 e/ou AI2, sendo então previamente programado o parâmetro P231 (AI1) e/ou P236 (AI2) em 17 = Variável de Processo.

O valor da variável de processo do controlador PID (P916) pode ser indicada via saída analógica AO1 ou AO2, sendo necessário programar P251 (AO1) ou P254 (AO2) em 30 = Variável de Processo. O fundo de escala da variável é 100,0 % e corresponde a 10 V ou 20 mA.

O modo de operação do controlador PID é definido no parâmetro P929, podendo ser sempre manual, sempre automático ou via um comando Manual / Automático através da entrada digital DI2, sendo então previamente programado o parâmetro P264 (DI2) em valor 50 = Seleção PID Man/Auto. A entrada digital DI2 programada para PID em Manual / Automático é ativa quando está em nível lógico “1” indicando comando automático, e inativa em nível lógico “0” indicando comando manual.

As saídas digitais DO1 a DO4 podem ser programadas para indicar condições de alarme / falha por nível baixo ou nível alto da variável de processo (PV), devendo ser programadas em um dos respectivos parâmetros (P275 a P278) o valor 46 = Nível Baixo da Variável do Processo (equivale a VP < VPy)) ou 47 = Nível Alto da Variável do Processo (equivale a VP > VPx).

14.1.1 Colocação em Funcionamento

Será apresentado na sequência os passos necessários para a colocação da aplicação controlador PID em funcionamento.

NOTA!
Para que a aplicação controlador PID funcione adequadamente, é fundamental verificar se o inversor está configurado adequadamente para acionar o motor na velocidade desejada. Por isso, verifique os seguintes ajustes:
- Rampas de aceleração e desaceleração (P100 a P101).
- Limitação de corrente (P135) para modos de controle V/f e VVW.
- Boost de torque (P136 e P137) e compensação de escorregamento (P138) se estiver no modo de controle V/f.

Configurando a Aplicação Controlador PID A aplicação controlador PID será configurada conforme o exemplo e passo a passo apresentados na sequência, onde:

- O inversor de frequência será configurado para funcionar em modo local.
- A entrada digital DI1 será usada para o comando Gira/Para em modo local.
- A entrada digital DI2 será usada para a seleção de PID em Manual/Automático.
- A variável de processo do controlador PID (PV) será conectada a entrada analógica AI1 na escala de 4-20 mA, onde 4 mA é igual a 0 bar e 20 mA é igual a 4,0 bar.
- O setpoint de controle do controlador PID (SP) será via HMI (teclas).

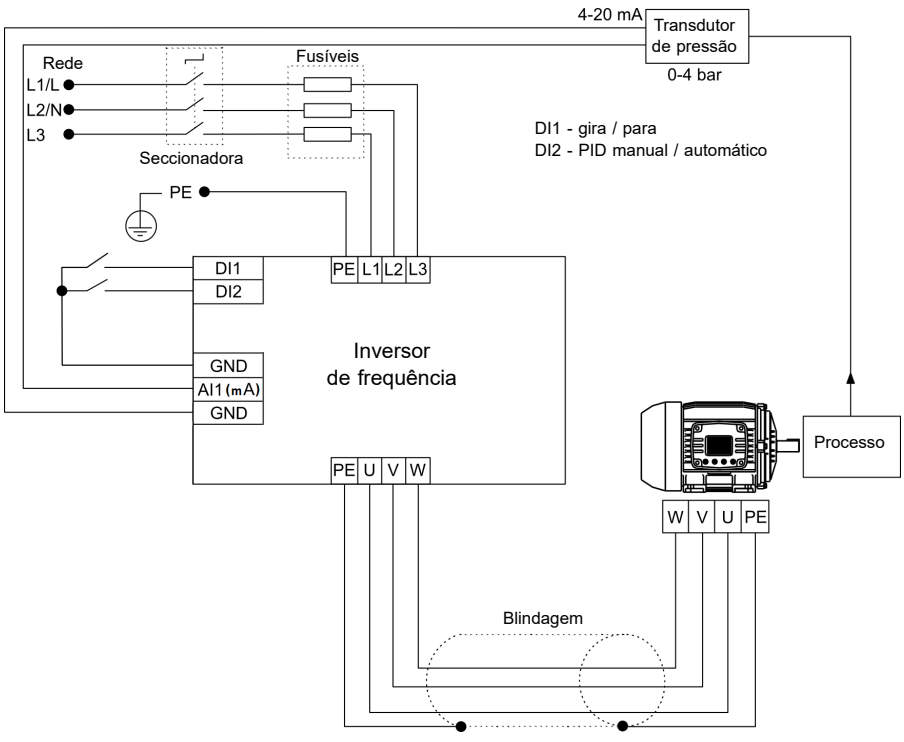


Figura 14.2: *Exemplo da aplicação controlador PID*

Tabela 14.2: *Sequência de programação da função controlador PID*

Seq.	Ação / Resultado	Indicação no Display
1	Seleciona aplicação controlador PID na função SoftPLC do inversor	P903 = 1
2	Habilita a execução da aplicação controlador PID	P901 = 1
3	Seleciona a ação de controle do controlador PID habilitando assim o seu funcionamento e carregando neste instante a parametrização padrão da aplicação (que segue abaixo) no inversor de frequência. 1 = Direto	P928 = 1
4	Tempo de aceleração em segundos	P100 = 2,5 s
5	Tempo de desaceleração em segundos	P101 = 2,5 s
6	Frequência mínima	P133 = 40,0 Hz
7	Frequência máxima	P134 = 60,0 Hz
8	Seleciona o parâmetro do display principal da HMI para mostrar o valor da variável de processo do controlador PID. Este ajuste é opcional	P205 = 916
9	Seleciona o parâmetro da barra gráfica da HMI para mostrar o valor da velocidade atual do motor. Este ajuste é opcional	P207 = 002
10	Fundo de escala da Referência de Velocidade	P208 = 600
11	Unidade de engenharia da Referência de Velocidade	P209 = 3
12	Forma de indicação da Referência de Velocidade	P210 = 1
13	Fundo de escala da barra gráfica da HMI	P213 = 600
14	Seleção da Fonte LOC/REM. 0 = Sempre Local	P220 = 0
15	Seleção da Referência em modo Local. 12 = SoftPLC	P221 = 12
16	Seleção do Comando Gira/Para em modo Local. 1 = DIx	P224 = 1
17	Função do Sinal AI1. 17 = Variável de processo (PV)	P231 = 17
18	Ganho da Entrada AI1	P232 = 1,000
19	Sinal da Entrada AI1. 0 = 0 a 10 V / 20 mA	P233 = 0
20	Offset da Entrada AI1	P234 = 0,00 %
21	Filtro da Entrada AI1	P235 = 0,25 s
22	Entrada digital DI1 é usada para o comado girar ou parar o motor. 1 = gira/para	P263 = 1
23	Entrada digital DI2 é usada para selecionar o PID em Manual ou Automático. 50 = PID Man / Auto	P264 = 50
24	Unidade de engenharia SoftPLC. 0 = nenhuma. O sensor da variável de processo é em bar, e esta variável não está disponível na HMI do inversor de frequência	P510 = 0
25	Forma de indicação da unidade de engenharia SoftPLC. 2 = wx.yz	P511 = 2
26	Seleciona o modo de operação do controlador PID. 2 = manual/automático via DI2	P929 = 2
27	Seleciona o modo de ajuste automático do Setpoint do controle. 0 = P911 inativo e P918 inativo	P930 = 0
28	Setpoint de Controle do PID será ajustado via HMI. 0 = via HMI	P920 = 0
29	Variável de Processo do PID será lida via entrada analógica AI1. 1 = via AI1	P921 = 1
30	O range do sensor conectado a entrada analógica AI1 é 0 a 4,0 bar. Programar este parâmetro com o valor mínimo do sensor que é o mínimo da entrada analógica 4 mA	P922 = 0,00
31	O range do sensor conectado a entrada analógica AI1 é 0 a 4,0 bar. Programar este parâmetro com o valor máximo do sensor que é o máximo da entrada analógica 20 mA	P923 = 4,00
32	Ajuste do Setpoint de controle via HMI	P911 = 2,00
33	Filtro do Setpoint de Controle	P935 = 0,150 s
34	Período de Amostragem do controlador PID	P934 = 0,100 s
35	Ganho Proporcional do controlador PID	P931 = 1,00
36	Ganho Integral do controlador PID	P932 = 5,00
37	Ganho Derivativo do controlador PID	P933 = 0,00

Os parâmetros P931, P932, P933 e P934 devem ser ajustados conforme a resposta do processo a ser controlado. Abaixo segue sugestões de valores iniciais de tempo de amostragem e ajuste de ganhos para o controlador PID conforme o processo a ser controlado.

Tabela 14.3: *Sugestões para ajustes dos ganhos do controlador PID*

Grandeza	Tempo de Amostragem P934	Ganhos		
		Proporcional P931	Integral P932	Derivativo P933
Pressão em sistema pneumático	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Vazão em sistema pneumático	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Pressão em sistema hidráulico	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Vazão em sistema hidráulico	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Temperatura	0,50 s	2,00	0,50	0,10

Colocando em Operação Verifique o estado da aplicação controlador PID no parâmetro P900. Valor igual a 4, indica que aplicação já está em operação. Valor igual a 3 indica que a aplicação está parada, portanto, é necessário alterar o valor do comando para a SoftPLC no parâmetro P901 para 1 (executa aplicação). Valor diferente de 3 ou 4 indicam que o aplicativo não poderá entrar em operação. Consulte o manual da SoftPLC do inversor para mais detalhes.

1. **Operação Manual (DI2 aberta):** mantendo a DI2 aberta (Manual), conferir a indicação da variável de processo na HMI (P916) com base em uma medição externa do valor do sinal do sensor (transdutor) na entrada analógica AI1.

   Em seguida, variar o valor do setpoint manual do controlador PID (P918) até atingir o valor desejado da variável de processo. Verifique se o valor do setpoint de controle (P911) está ajustado neste valor e então passe o controlador PID para o modo automático.

   NOTA!
   O controlador PID só inicia a regulação da velocidade quando o motor atinge a velocidade mínima programada em P133 devido ao mesmo ter sido configurado para operar de 0,0 a 100,0 %, onde 0,0 % equivale a velocidade mínima programada em P133 e 100,0 % equivale a velocidade máxima programada em P134.

2. **Operação Automática (DI2 fechada):** fechar a DI2 e fazer o ajuste dinâmico do controlador PID, ou seja, dos ganhos proporcional (P931), integral (P932) e derivativo (P933), verificando se a regulação está sendo feita corretamente. Para isto, basta comparar o setpoint de controle e a variável de processo e verificar se os valores estão próximos. Veja também com que rapidez o motor responde a oscilações da variável de processo.

   É importante ressaltar que o ajuste dos ganhos do controlador PID é um passo que requer alguma tentativa e erro para atingir o tempo de resposta desejado. Se o sistema responde rapidamente e oscila próximo ao setpoint de controle, então o ganho proporcional está muito alto. Se o sistema responde lentamente e demora a atingir o setpoint de controle, então o ganho proporcional está muito baixo, e deve ser aumentado. Caso a variável de processo não atinja o valor requerido (setpoint de controle), então o ganho integral deve ser ajustado.

14.1.2 Controlador PID Acadêmico

O controlador PID implementado no inversor é do tipo acadêmico. A seguir apresentam-se as equações que caracterizam o controlador PID Acadêmico, que é a base do algoritmo dessa função.

A função de transferência no domínio da frequência do controlador PID Acadêmico é:

$$y(s) = K_p \text{ x } e(s) \text{ x } \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d\right]$$

Substituindo-se o integrador por uma somatória e a derivada pelo quociente incremental, obtêm-se uma aproximação para a equação de transferência discreta (recursiva) apresentada a seguir:

$$y(k) = i(k-1) + K_p\left[(1 + K_iT_a + K_d/T_a)e(k) - (K_d/Ta)E(k-1)\right] \text{ x } 10$$

Sendo:
y(k): saída atual do controlador PID, pode variar de 0,0 a 100,0 %.
i(k-1): valor integral no estado anterior do controlador PID.
K_p: Ganho proporcional = P931.
K_i: Ganho integral = P932 = [1 / T_i (s)].
K_d: Ganho diferencial = P933 = [T_d (s)].
T_a: período de amostragem do controlador PID = P934.
e(k): erro atual, sendo [SP(k) - PV(k)] para ação direta, e [PV(k)]- SP(k)] para ação reversa.
e(k-1): erro anterior, sendo [SP(k-1) - PV(k-1)] para ação direta, e [PV(k-1)]- SP(k-1)] para ação reversa.
SP: setpoint atual de controle do controlador PID.
PV: variável de processo do controlador PID, lida através das entradas analógicas (AI1 e AI2).

14.1.3 Parâmetros

A seguir estão descritos os parâmetros relacionados a aplicação controlador PID.

P910 - Versão da Aplicação Controlador PID

Faixa de Valores:	0,00 a 90,00	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica a versão de software da aplicação controlador PID desenvolvida para a função SoftPLC do inversor de frequência.

P911 - Setpoint do Controle

Faixa de Valores:	-99,99 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	2,00

Descrição:

Define o valor do setpoint em modo automático do controlador PID em unidade de engenharia quando a fonte do setpoint do controle for programada para ser via HMI ou redes de comunicação (P920 = 0). Quando a fonte do setpoint do controle for programada para alguma outra fonte (P920 ≠ 0), este parâmetro irá mostrar o setpoint atual em modo automático do controlador PID.

NOTA!
Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P912 - Setpoint 1 do Controle

P913 - Setpoint 2 do Controle

P914 - Setpoint 3 do Controle

P915 - Setpoint 4 do Controle

Faixa de Valores:	-99,99 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	2,00

Descrição:

Define o valor do setpoint em modo automático do controlador PID em unidade de engenharia quando a fonte do setpoint do controle for programada para ser via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4 (P920 = 4, 5 ou 6) conforme a Tabela 14.6 na página 14-9

NOTA!
Estes parâmetros serão visualizados conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P916 - Variável de Processo do Controle

Faixa de Valores:	-99,99 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica o valor da variável de processo do controlador PID conforme fonte definida em P921 e escala definida em P922 e P923.

NOTA!
Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

A conversão do valor lido pela entrada analógica em percentual para o valor da variável de processo mostrado em P916 conforme escala é feito através da seguinte fórmula:

P916 = [Valor AI(%) x (P923 - P922)] + P922

P917 - Saída do Controlador PID

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Indica, em percentual (%), o valor da saída do controlador PID, onde 0,0 % equivale a velocidade mínima do motor (P133) e 100,0 % equivale a velocidade máxima do motor (P134).

P918 - Setpoint do Controlador PID em Modo Manual

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 Hz

Descrição:

Define o valor da saída do controlador PID quando este estiver em modo manual, ou seja, quando o controlador PID funciona em modo manual, o valor definido como setpoint manual é transferido diretamente para a saída do controlador PID.

P919 - Estado Lógico do Controlador PID

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Modo Dormir Ativo (A750) Bit 1 = PID em Manual (0) / Automático (1) Bit 2 = Nível Baixo da VP (A760) Bit 3 = Nível Baixo da VP (F761) Bit 4 = Nível Alto da VP (A762) Bit 5 = Nível Alto da VP (F763) Bit 6 a 15 = Reservado	**Ajuste de Fábrica:**	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Fornece acesso a monitoração do estado lógico da aplicação controlador PID. Cada bit representa um estado.

Tabela 14.4: Descrição do estado lógico da aplicação controlador PID

Bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Função	Reservado										Nível Alto da Variável de Processo (F763)	Nível Alto da Variável de Processo (A762)	Nível Baixo da Variável de Processo (F761)	Nível Baixo da Variável de Processo (A760)	Controlador PID em Manual ou Automático	Modo Dormir Ativo (A750)

Bits	Valores
Bit 0 Modo Dormir Ativo (A750)	**0:** inversor não está no estado de alarme **1:** indica que o controlador PID está em modo dormir (A750)
Bit 1 Controlador PID em Manual ou Automático	**0:** controlador PID operando em modo Manual **1:** controlador PID operando em modo Automático
Bit 2 Nível Baixo da Variável de Processo do Controle (A760)	**0:** inversor não está no estado de alarme **1:** indica que a variável de processo do controle (P916) está em nível baixo (A760)
Bit 3 Falha por Nível Baixo da Variável de Processo do Controle (F761)	**0:** inversor não está no estado de falha **1:** Indica que o inversor desligou o motor devido ao nível baixo da variável de processo do controle (F761)
Bit 4 Nível Alto da Variável de Processo do Controle (A762)	**0:** inversor não está no estado de alarme **1:** indica que a variável de processo do controle (P916) está em nível alto (A762)
Bit 5 Falha por Nível Alto da Variável de Processo do Controle (F763)	**0:** inversor não está no estado de falha **1:** indica que o inversor desligou o motor devido ao nível alto da variável de processo do controle (F763)
Bit 6 Reservado	Reservado
Bit 7 Reservado	Reservado
Bit 8 Reservado	Reservado
Bit 9 Reservado	Reservado
Bit 10 Reservado	Reservado
Bit 11 Reservado	Reservado
Bit 12 Reservado	Reservado
Bit 13 Reservado	Reservado
Bit 14 Reservado	Reservado
Bit 15 Reservado	Reservado

P920 - Seleção da Fonte do Setpoint do Controle

Faixa de Valores:
0 = Setpoint do Controle via HMI ou Redes de Comunicação (P911)
1 = Setpoint do Controle via Entrada Analógica AI1
2 = Setpoint do Controle via Entrada Analógica AI2
3 = Setpoint do Controle via Potenciômetro Eletrônico (PE)
4 = Dois Setpoints via Entrada Digital DI3 (P912 e P913)
5 = Três Setpoints via Entradas Digitais DI3 e DI4 (P912, P913 e P914)
6 = Quatro Setpoints via Entradas Digitais DI3 e DI4 (P912, P913, P914 e P915)

Ajuste de Fábrica: 0

Propriedades: cfg

Descrição:

Configura a fonte do setpoint do controle em modo automático do controlador PID.

Tabela 14.5: *Descrição da fonte do setpoint do controle*

P920	Descrição
0	Define que a fonte do setpoint do controle em modo automático do controlador PID será o valor programado no parâmetro P911 através da HMI do inversor de frequência ou escrito via redes de comunicação
1	Define que a fonte do setpoint do controle em modo automático do controlador PID será o valor lido pela entrada analógica AI1. O valor é convertido conforme a unidade de engenharia 1 e visualizado no parâmetro P911
2	Define que a fonte do setpoint do controle em modo automático do controlador PID será o valor lido pela entrada analógica AI2. O valor é convertido conforme a unidade de engenharia 1 e visualizado no parâmetro P911
3	Define que a fonte do setpoint do controle em modo automático do controlador PID será o valor definido através da função potenciômetro eletrônico proveniente dos comandos Aumenta Setpoint (DI3) e Diminui Setpoint (DI4). O valor da contagem é armazenado no parâmetro P911
4	Define que haverá dois setpoints do controle em modo automático do controlador PID selecionados via combinação lógica da entrada digital DI3. O valor do setpoint do controle selecionado é visualizado no parâmetro P911
5	Define que haverá três setpoints do controle em modo automático do controlador PID selecionados via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4. O valor do setpoint do controle selecionado é visualizado no parâmetro P911
6	Define que haverá quatro setpoints do controle em modo automático do controlador PID selecionados via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4. O valor do setpoint do controle selecionado é visualizado no parâmetro P911

Quando o setpoint do controle for via função Potenciômetro Eletrônico (E.P.) (P920 = 3), o setpoint do controle do controlador PID é ajustado por meio das entradas digitais DI3 e DI4, sendo a DI3 para aumentar e a DI4 para diminuir.

A Figura 14.3 na página 14-9 ilustra o funcionamento da função E.P., onde quando se aciona a entrada digital DI3, o valor do setpoint de controle (P911) é incrementado, e quando se aciona a entrada digital DI4 o valor setpoint de controle (P911) é decrementado. Caso as duas entradas digitais sejam acionadas ao mesmo tempo, o valor se mantem o mesmo.

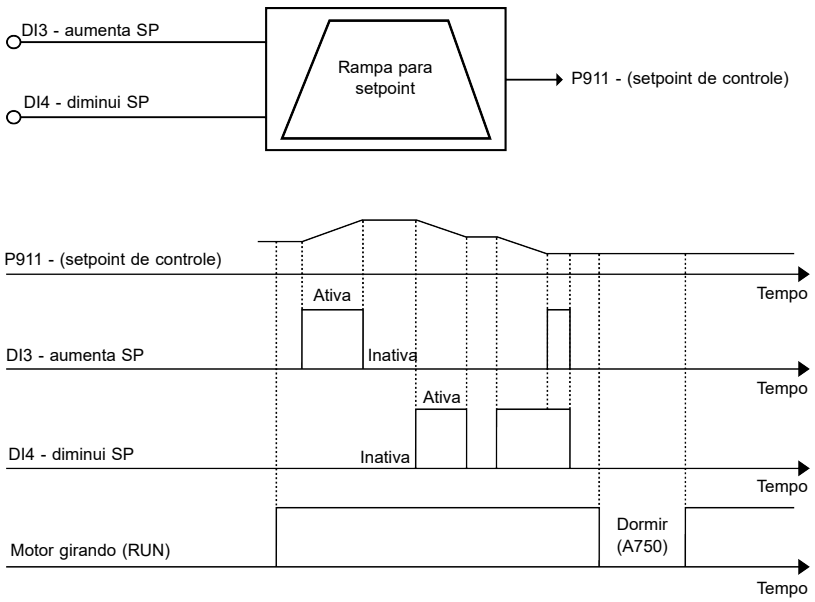


Figura 14.3: *Gráfico de funcionamento da função E.P.*

Quando o setpoint do controle for via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4 (P920 = 4, 5 ou 6), deve ser aplicada a seguinte tabela verdade para obtenção do setpoint do controle em modo automático do controlador PID.

Tabela 14.6: *Tabela verdade para o setpoint do controle via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4*

	P912 - Setpoint 1 do Controle	P913 - Setpoint 2 do Controle	P914 - Setpoint 3 do Controle	P915 - Setpoint 4 do Controle
Entrada digital DI3	0	1	0	1
Entrada digital DI4	0	0	1	1

P921 - Seleção da Fonte da Variável de Processo do Controle

Faixa de Valores:	1 = Variável de Processo do Controle via Entrada Analógica AI1 2 = Variável de Processo do Controle via Entrada Analógica AI2 3 = Variável de Processo do Controle via Diferença entre a Entrada Analógica AI1 e AI2	**Ajuste de Fábrica:**	1
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Configura a fonte da variável de processo do controlador PID.

Tabela 14.7: *Descrição da fonte da variável de processo do controlador PID*

P921	Descrição
1	Define que a fonte da variável de controle será o valor lido pela entrada analógica AI1 e visualizado no parâmetro P916
2	Define que a fonte da variável de controle será o valor lido pela entrada analógica AI2 e visualizado no parâmetro P916
3	Define que a fonte da variável de controle será o valor lido pela entrada analógica AI1 menos o valor lido pela entrada analógica AI2, ou seja, a diferença entra AI1 e AI2, e visualizado no parâmetro P916

P922 - Nível Mínimo do Sensor da Variável de Processo do Controle

Faixa de Valores:	-99,99 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	0,00

Descrição:

Define o valor mínimo do sensor ligado na entrada analógica configurada para variável de processo do controlador PID conforme sua unidade de engenharia.

NOTA!
Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P923 - Nível Máximo do Sensor da Variável de Processo do Controle

Faixa de Valores:	-99,99 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	4,00

Descrição:

Define o valor máximo do sensor ligado na entrada analógica configurada para variável de processo do controlador PID conforme sua unidade de engenharia.

NOTA!
Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P924 - Valor para Alarme de Nível Baixo para a Variável de Processo do Controle

Faixa de Valores:	-99,99 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	1,00

Descrição:

Define o valor abaixo do qual será gerado alarme de nível baixo para a variável de processo do controle (A760).

NOTA!
Ajuste em “0” desabilita o alarme e a falha de nível baixo para a variável de processo do controle.

NOTA!
Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P925 - Tempo para Falha de Nível Baixo para a Variável de Processo do Controle

Faixa de Valores:	0,0 a 999,9 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 s

Descrição:

Define o tempo de permanência com a condição de alarme de nível baixo para a variável de processo do controle (A760) para gerar a falha “F761: Falha de Nível Baixo da Variável de Processo do Controle”.

NOTA!
Ajuste em “0,0 s” desabilita a falha de nível baixo para a variável de processo do controle.

P926 - Valor para Alarme de Nível Alto para a Variável de Processo do Controle

Faixa de Valores:	-99,99 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	3,50

Descrição:

Define o valor acima do qual será gerado alarme de nível alto para a variável de processo do controle (A762).

NOTA!
Ajuste em “0” desabilita o alarme e a falha de nível alto para a variável de processo do controle.

NOTA!
Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P927 - Tempo para Falha de Nível Alto para a Variável de Processo do Controle

Faixa de Valores:	0,0 a 999,9 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 s

Descrição:

Define o tempo de permanência com a condição de alarme de nível alto para a variável de processo do controle (A762) para gerar a falha “F763: Falha de Nível Alto da Variável de Processo do Controle”.

NOTA!
Ajuste em “0,0 s” desabilita a falha de nível alto para a variável de processo do controle.

P928 - Seleção da Ação de Controle do Controlador PID

Faixa de Valores:	0 = Desabilita Controlador PID 1 = Habilita Controlador PID em Modo Direto 2 = Habilita Controlador PID em Modo Reverso	**Ajuste de Fábrica:**	0
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Permite habilitar o controlador PID e define como será a ação de controle.

Tabela 14.8: *Descrição da fonte da variável de processo do controlador PID*

P928	Descrição
0	Define que o controlador PID será desabilitado
1	Define que o controlador PID será habilitado e a ação de controle ou regulação será em modo direto. Ou seja, o erro será o valor do setpoint do controle (P911) menos o valor da variável de processo do controle (P916)
2	Define que o controlador PID será habilitado e a ação de controle ou regulação será em modo reverso. Ou seja, o erro será o valor da variável de processo do controle (P916) menos o valor do setpoint do controle (P911)

NOTA!

Ao habilitar o controlador PID, ou seja, alterar o conteúdo do parâmetro P928 de 0 para 1 ou 2 (com aplicativo rodando), será feito um carregamento dos valores padrão dos seguintes parâmetros relacionados com a aplicação controlador PID: P100, P101, P133, P134, P205, P207, P208, P209, P210, P213, P220, P221, P224, P231, P232, P233, P234, P235, P263, P264, P510, P511, P911, P912, P913, P914, P915, P918, P920, P921, P922, P923, P924, P925, P926, P927, P929, P930, P931, P932, P933, P934, P935, P936, P937, P938, P939.

NOTA!

A ação de controle do controlador PID deve ser selecionada para modo direto quando para aumentar o valor da variável de processo é necessário aumentar a saída do controlador PID. Ex: Bomba acionada por inversor fazendo o enchimento de um reservatório. Para que o nível do reservatório (variável de processo) aumente, é necessário que a vazão aumente, o que é conseguido com o aumento da velocidade do motor.

A ação de controle do controlador PID deve ser selecionada para modo reverso quando para aumentar o valor da variável de processo é necessário diminuir a saída do controlador PID. Ex: Ventilador acionado por inversor fazendo o resfriamento de uma torre de refrigeração. Quando se quer aumentar a temperatura (variável de processo), é necessário reduzir a ventilação, através da redução da velocidade do motor.

P929 - Modo de Operação do Controlador PID

Faixa de Valores:	0 = Manual 1 = Automático 2 = Seleção do Controle em Manual (0) ou Automático (1) via entrada digital DI2	**Ajuste de Fábrica:**	2

Descrição:

Configura o modo de operação do controlador PID do inversor de frequência.

Tabela 14.9: Descrição do modo de operação do controlador PID

P929	Descrição
0	Define que o controlador PID irá operar em modo manual. Ou seja, a variável de processo não será controlada conforme o setpoint do controle requerido pelo usuário e o valor da saída do controlador PID será o valor do setpoint em modo manual programado no parâmetro P918
1	Define que o controlador PID irá operar em modo automático, ou seja, a variável de processo será controlada conforme o setpoint do controle requerido pelo usuário e o valor da saída do controlador PID irá se comportar conforme os ajustes definidos pelo usuário
2	Define que o controlador PID poderá operar em modo manual ou automático conforme o estado da entrada digital DI2. Ou seja, se a entrada digital estiver em nível lógico "0" o controlador PID irá operar em modo manual; se a entrada digital estiver em nível lógico "1" o controlador PID irá operar em modo automático

NOTA!
A mudança de um modo de operação para outro com o motor em funcionamento pode ocasionar perturbações no controle do sistema. Isto pode ser otimizado conforme o modo de ajuste automático do setpoint do controlador PID definido no parâmetro P930 em conjunto com a característica de transferência bumpless do modo manual para o modo automático do bloco PID da função SoftPLC. Transferência bumpless nada mais é do que efetuar a transição do modo manual para modo automático sem causar variação na saída do controlador PID. Ou seja, quando ocorre a transição do modo manual para modo automático, o valor da saída do controlador PID em modo manual é utilizado para iniciar a parcela integral do controlador PID em modo automático. Isto garante que a saída irá iniciar deste valor.

P930 - Ajuste Automático do Setpoint do Controlador PID

Faixa de Valores:	0 = P911 inativo e P918 inativo 1 = P911 ativo e P918 inativo 2 = P911 inativo e P918 ativo 3 = P911 ativo e P918 ativo	**Ajuste de Fábrica:**	0

Descrição:

Configura o setpoint do controlador PID na transição do modo de operação do controlador PID. Este parâmetro define se o setpoint do controlador PID em modo automático (P911) e/ou modo manual (P918) serão alterados ou ajustados automaticamente quando houver troca do modo de operação do controlador PID.

Tabela 14.10: Descrição do modo de operação do controlador PID

P930	Descrição
0	Define que na transição do modo de operação do controlador PID de manual para automático, o valor do setpoint do controle (P911) não será carregado com o valor atual da variável de processo do controle (P916); e que na transição do modo de operação do controlador PID de automático para manual, o valor do setpoint do controlador PID em modo manual (P918) não será carregado com o valor atual da velocidade do motor (P002)
1	Define que na transição do modo de operação do controlador PID de manual para automático, o valor do setpoint do controle (P911) será carregado com o valor atual da variável de processo do controle (P916); e que na transição do modo de operação do controlador PID de automático para manual, o valor do setpoint do controlador PID em modo manual (P918) não será carregado com o valor atual da velocidade do motor (P002)
2	Define que na transição do modo de operação do controlador PID de manual para automático, o valor do setpoint do controle (P911) não será carregado com o valor atual da variável de processo do controle (P916); e que na transição do modo de operação do controlador PID de automático para manual, o valor do setpoint do controlador PID em modo manual (P918) será carregado com o valor atual da velocidade do motor (P002)
3	Define que na transição do modo de operação do controlador PID de manual para automático, o valor do setpoint do controle (P911) será carregado com o valor atual da variável de processo do controle (P916); e que na transição do modo de operação do controlador PID de automático para manual, o valor do setpoint do controlador PID em modo manual (P918) será carregado com o valor atual da velocidade do motor (P002)

NOTA!
O ajuste do setpoint do controle em modo automático somente é valido quando a fonte do setpoint do controle for HMI ou redes de comunicação (P920 = 0) ou via Função Potenciômetro Eletrônico (P920 = 3). Para as outras fontes de setpoint do controle, o ajuste automático não é executado.

P931 - Ganho Proporcional

P932 - Ganho Integral

P933 - Ganho Derivativo

Faixa de Valores:	0,00 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	1,00

Descrição:

Define os ganhos do controlador PID, e devem ser ajustados conforme a grandeza ou o processo que está sendo controlado.

NOTA!
A Tabela 14.3 na página 14-4 sugere valores de ajuste dos ganhos conforme o processo a ser controlado pelo controlador PID.

P934 - Período de Amostragem do Controlador PID

Faixa de Valores:	0,050 a 9,999 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,100 s
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define o tempo do período de amostragem do controlador PID.

NOTA!
A Tabela 14.3 na página 14-4 sugere valores de ajuste dos ganhos conforme o processo a ser controlado pelo controlador PID.

P935 - Filtro para o Setpoint de Controle do Controlador PID

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999 s	**Ajuste de Fábrica:**	0,150 s

Descrição:

Define a constante de tempo do filtro de 1ª ordem a ser aplicado no setpoint de controle do controlador PID e possui a finalidade de diminuir alterações bruscas do valor do setpoint de controle do controlador PID.

14.1.4 Modo Dormir (Sleep)

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação do modo dormir (sleep).

Modo Dormir é um estado do sistema controlado onde a solicitação de controle é nula ou quase nula, podendo neste instante, desligar o motor acionado pelo inversor de frequência; isto evita que o motor permaneça em funcionamento numa velocidade baixa que pouco ou nada contribui no sistema controlado. Mesmo que aparentemente o motor esteja desligado, a variável de processo continua a ser monitorada para que, quando necessário, o sistema controlado possa ligar novamente o motor conforme as condições do modo despertar.

O **Modo Despertar** liga o motor quando a diferença entre a variável de processo do controle e o setpoint do controle for maior que um determinado valor programado.

NOTA!
O modo dormir somente atua se o controlador PID estiver habilitado e em modo automático.

PERIGO!
Quando o inversor encontra-se em modo dormir, o motor pode girar a qualquer momento em função das condições do processo. Se desejar manusear o motor ou efetuar qualquer tipo de manutenção, desenergize o inversor.

P936 - Desvio da Variável de Processo do Controle para Despertar

Faixa de Valores:	-99,99 a 99,99	**Ajuste de Fábrica:**	0,30

Descrição:

Define o valor a ser diminuído (PID direto) ou somado (PID reverso) ao setpoint do controle para ligar o motor e retornar o controle do sistema. Este valor é comparado com a variável de processo do controle e, se o valor da variável de processo do controle for menor (PID direto) ou maior (PID reverso) do que este valor, a condição para despertar é habilitada.

NOTA!
Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P937 - Tempo para Despertar

Faixa de Valores:	0,0 a 999,9 s	**Ajuste de Fábrica:**	5,0 s

Descrição:

Define o tempo de permanência da condição do modo despertar ativo para ligar o motor e controlar o sistema. A variável de processo do controle deve permanecer menor (PID direto) ou maior (PID reverso) que o desvio definido em P936 durante o tempo programado em P937 para que o motor seja ligado e sua velocidade controlada. Caso a condição para despertar (P937) fique inativa por algum instante, o temporizador é zerado e a contagem do tempo é reinicializada.

NOTA!
Caso na energização do inversor o comando “Gira/Para” esteja ativo, a condição para Despertar esteja ativa, o tempo programado em P937 não será aguardado, e assim, o motor seja ligado instantaneamente.

P938 - Velocidade do Motor para ativar o Modo Dormir

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	**Ajuste de Fábrica:**	0,0 Hz

Descrição:

Define o valor da velocidade do motor abaixo do qual o motor será desligado e entrará em modo dormir.

NOTA!
Ajuste em “0,0 Hz” desabilita o modo dormir; isto significa que o motor será ligado ou desligado conforme o estado do comando “Gira/Para”.

P939 - Tempo para ativar o Modo Dormir

Faixa de Valores:	0,0 a 999,9 s	**Ajuste de Fábrica:**	10,0 s

Descrição:

Define o tempo de permanência da velocidade do motor abaixo do valor ajustado em P938 para que o motor seja desligado e entre em modo dormir.

NOTA!
Será gerada a mensagem de alarme “A750: Modo Dormir Ativo” na HMI do inversor de frequência para alertar que o motor encontra-se em modo dormir.

A Figura 14.4 na página 14-16 apresenta uma análise do funcionamento do controlador PID programado com ação de controle em modo direto e configurado para Modo Dormir.

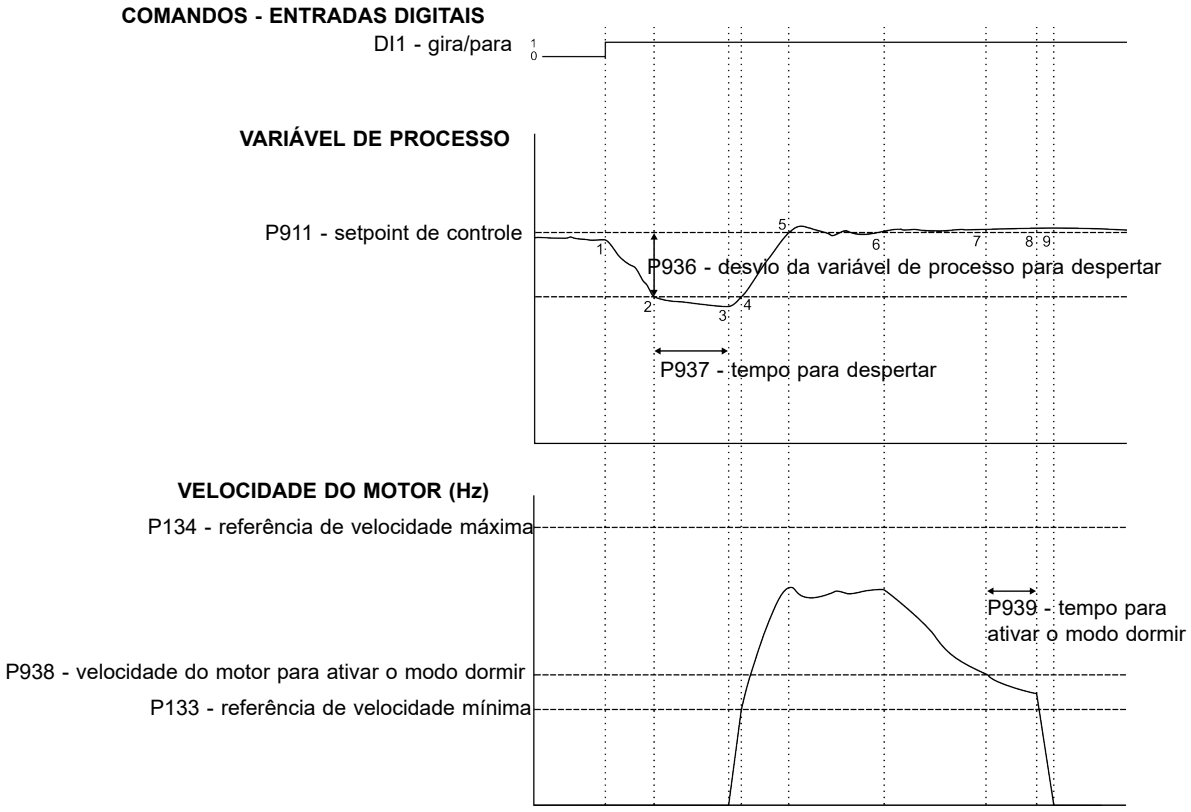


Figura 14.4: *Funcionamento do controlador PID com modo dormir habilitado*

1. O comando Gira/Para via entrada digital DI1 habilita ligar o motor. Como a condição para despertar não foi detectada, o mesmo permanece em modo dormir e o motor se mantem parado.
2. A variável de processo começa a diminuir e fica menor que o desvio da variável de processo programado para despertar (P936); neste instante a contagem do tempo para despertar (P937) é iniciada.
3. A variável de processo permanece menor que o desvio da variável de processo para despertar (P936) e o tempo para despertar (P937) é transcorrido; neste instante é efetuado o comando para ligar o motor e controlar o sistema com a variação da sua velocidade.
4. O inversor acelera o motor até a velocidade mínima (P133). Depois disso, o controlador PID é habilitado e começa a controlar a velocidade do motor.
5. Então é possível controlar a variável de processo para que a mesma alcance o setpoint do controle requerido pelo usuário. Para isto, a saída do controlador PID é incrementada fazendo com que a velocidade do motor aumente até que se consiga uma estabilização do controle.

6. O valor da variável de processo permanece acima do setpoint do controle requerido devido a uma diminuição da demanda e a velocidade do motor começa a diminuir.
7. O valor da velocidade do motor fica menor que o valor para dormir (P938); a contagem do tempo para ativar o modo dormir (P939) é iniciada.
8. A velocidade do motor permanece abaixo do valor para dormir (P938) e o tempo para ativar o modo dormir (P939) é transcorrido; neste instante é efetuado o comando para desligar o motor.
9. O motor é desacelerado até 0 Hz e fica parado; neste instante o controlador PID entra em modo dormir.

15 EXEMPLOS DE APLICAÇÕES

Este capítulo apresenta alguns exemplos de aplicação dos inversores de frequência.

15.1 APLICAÇÕES COM ENTRADAS ANALÓGICAS

Nessa seção são apresentados exemplos de aplicação utilizando os sinais das entradas analógicas. Na Figura 15.1 na página 15-1 são apresentadas algumas possíveis conexões. As aplicações descritas aqui requerem a inicialmente a carga dos parâmetros de fábrica (P204 = 5 ou 6) para sua correta execução.

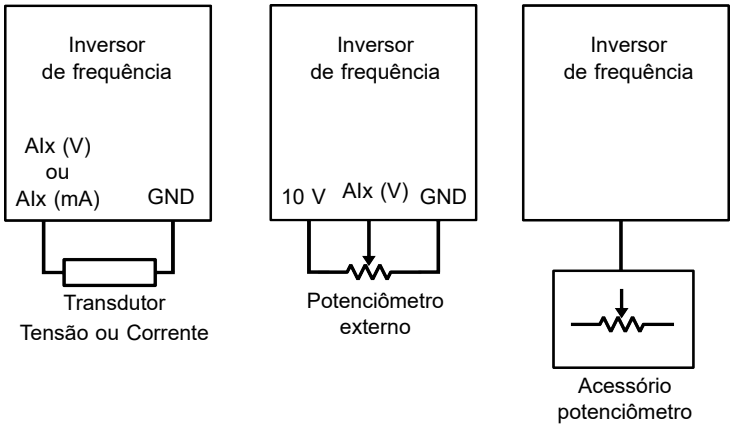


Figura 15.1: *Conexões genéricas para entradas analógicas*

Os resultados das equações apresentadas na Seção 9.1 ENTRADAS ANALÓGICAS na página 9-1 são apresentados em P018 ou P019 ou P020 conforme a disponibilidade de entrada analógicas do produto utilizado pela aplicação. Esse valor será utilizado de acordo com a parametrização de P231 ou P236 ou P241 (conforme disponibilidade do produto).

Caso a função desejada para o sinal analógico seja referência de velocidade (P231 ou P236 ou 241 = 0, para P221 conforme aplicação) tal referência será o percentual exibidos em P018 ou P019 ou P020 da frequencia máxima (P134).

15.1.1 Aplicação 1 - Acionamento simples (velocidade nominal)

Esse exemplo descreve uma aplicação onde o sinal da entrada analógica serve como referência de velocidade. A excursão total do sinal analógico representa o acionamento do motor a partir da sua frequência mínima até a frequência máxima, conforme apresentado na Figura 15.2 na página 15-2. Na Tabela 15.1 na página 15-2 são apresentados os parâmetros utilizados para a correta parametrização do exemplo.

Requisitos:

- Motor 1 HP, 220 V, 2,9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- Frequência mínima = 0 Hz
- Frequência máxima = 60 Hz

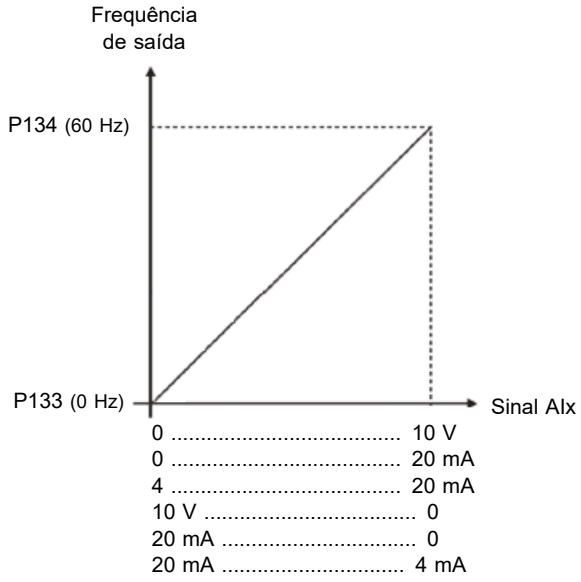
Parametrização:

Tabela 15.1: *Parametrização para aplicação 1*

Entrada Analógica	AI1	AI2	Potenciômetro	Valor
Freq. Mínima	P133			0,0 Hz
Freq. Máxima	P134			60,0 Hz
Tensão Máxima	P142			100,0 %
Tensão Intermediária	P143			50,0 %
Freq. Enfraq. Campo	P145			60,0 Hz
Freq. Intermediária	P146			30,0 Hz
Seleção Fonte	P220			0
Seleção Referência	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	Conforme aplicação*
Seleção Sentido Giro	P223			0
Função Sinal	P231	P236	P241	0
Ganho	P232	P237	P242	1,000
Tipo Sinal	P233	P238	-	Conforme aplicação**
Offset	P234	P239	P244	0 %

(*) Ver Capítulo 7 COMANDOS E REFERÊNCIAS na página 7-1.
(**) Para AIx ver Seção 9.1 ENTRADAS ANALÓGICAS na página 9-1, para potenciômetro não tem configuração.

Exemplo:



Para AI1 parametrizada com 0-10 V (P233=0) e o sinal de entrada em 5 V temos:

$$P018(\%) = \left(\frac{5\ V}{10\ V} \times (100{,}0\ \%) + 0{,}0\ \% \right) \times 1{,}000 = 50{,}0\ \%$$

Freq. Saída = P018 x P134 = 50,0% x 60,0 Hz = 30,0 Hz

Figura 15.2: *Resultado para aplicação 1*

15.1.2 Aplicação 2 - Acionamento simples (sobrevelocidade)

Esse exemplo descreve uma aplicação onde o sinal da entrada analógica serve como referência de velocidade. A excursão total do sinal analógico representa o acionamento do motor a partir da sua frequência mínima até a frequência máxima, conforme apresentado na Figura 15.3 na página 15-3. Aqui a frequência máxima está acima da frequência nominal (ou frequência de enfraquecimento de campo). Na Tabela 15.2 na página 15-3 são apresentados os parâmetros utilizados para a correta parametrização do exemplo.

Requisitos:

- Motor 1 HP, 220 V, 2,9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- Frequência mínima = 0 Hz
- Frequência máxima = 80 Hz

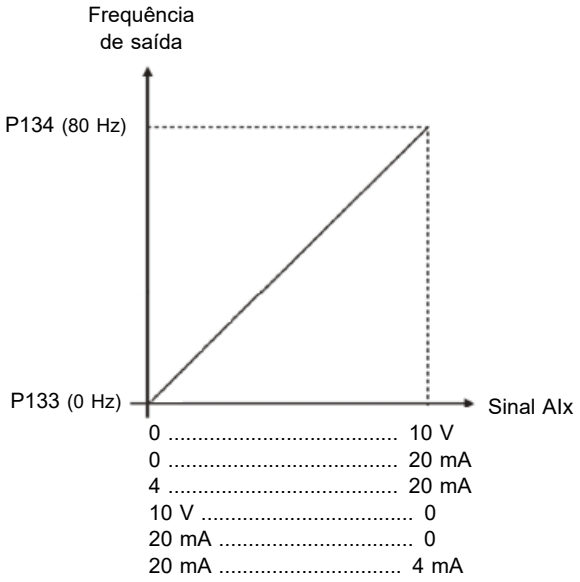
Parametrização:

Tabela 15.2: *Parametrização para aplicação 2*

Entrada Analógica	AI1	AI2	Potenciômetro	Valor
Freq. Mínima	P133			0,0 Hz
Freq. Máxima	P134			80,0 Hz
Tensão Máxima	P142			100,0 %
Tensão Intermediária	P143			50,0 %
Freq. Enfraq. Campo	P145			60,0 Hz
Freq. Intermediária	P146			30,0 Hz
Seleção Fonte	P220			0
Seleção Referência	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	Conforme aplicação*
Seleção Sentido Giro	P223			0
Função Sinal	P231	P236	P241	0
Ganho	P232	P237	P242	1,000
Tipo Sinal	P233	P238	-	Conforme aplicação**
Offset	P234	P239	P244	0 %

(*) Ver Capítulo 7 COMANDOS E REFERÊNCIAS na página 7-1.
(**) Para AIx ver Seção 9.1 ENTRADAS ANALÓGICAS na página 9-1, para potenciômetro não tem configuração.

Exemplo:



Para AI1 parametrizada com 0-10 V (P233=0) e o sinal de entrada em 5 V temos:

$$P018(\%) = \left(\frac{5\ V}{10\ V} \times (100{,}0\ \%) + 0{,}0\ \% \right) \times 1{,}000 = 50{,}0\ \%$$

Freq. Saída = P018 x P134 = 50,0% x 80,0 Hz = 40,0 Hz

Figura 15.3: *Resultado para aplicação 2*

15.1.3 Aplicação 3 - Acionamento com reversão

Esse exemplo descreve uma aplicação onde o sinal da entrada analógica serve como referência de velocidade. A excursão total do sinal analógico representa o acionamento do motor a partir da sua frequência mínima até a frequência máxima invertendo o sentido de giro, conforme apresentado na Figura 15.4 na página 15-4. Na Tabela 15.3 na página 15-4 são apresentados os parâmetros utilizados para a correta parametrização do exemplo.

Requisitos:

- Motor 1 HP, 220 V, 2,9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- Frequência mínima = -60 Hz (Reversão)
- Frequência máxima = 60 Hz

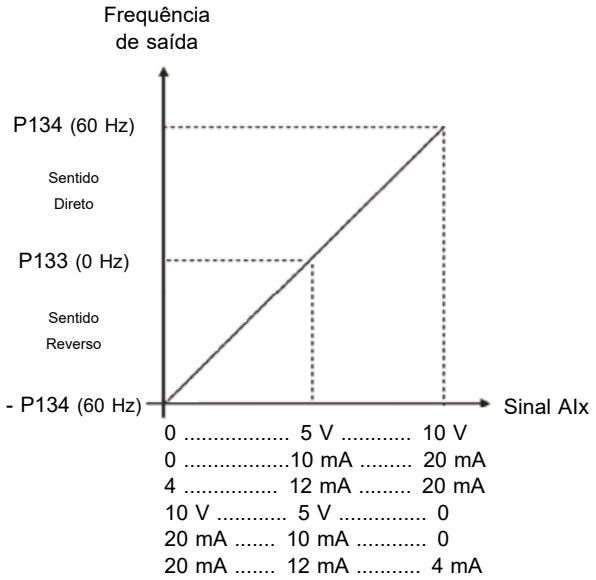
Parametrização:

Tabela 15.3: *Parametrização para aplicação 3*

Entrada Analógica	AI1	AI2	Potenciômetro	Valor
Freq. Mínima	P133			0,0 Hz
Freq. Máxima	P134			60,0 Hz
Tensão Máxima	P142			100,0 %
Tensão Intermediária	P143			50,0 %
Freq. Enfraq. Campo	P145			60,0 Hz
Freq. Intermediária	P146			30,0 Hz
Seleção Fonte	P220			0
Seleção Referência	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	Conforme aplicação*
Seleção Sentido Giro	P223			0
Função Sinal	P231	P236	P241	0
Ganho	P232	P237	P242	2,000
Tipo Sinal	P233	P238	-	Conforme aplicação**
Offset	P234	P239	P244	-50,0 %

(*) Ver Capítulo 7 COMANDOS E REFERÊNCIAS na página 7-1.
(**) Para AIx ver Seção 9.1 ENTRADAS ANALÓGICAS na página 9-1, para potenciômetro não tem configuração.

Exemplo:



Para AI1 parametrizada com 0-10 V (P233=0) temos:

Sinal de entrada em 10 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{10\ V}{10\ V} \times (100,0\ \%) + (-50,0\ \%) \right) \times 2,000 = 100,0\ \%$$

Freq. Saída = P018 x P134 = 100,0 % x 60,0 Hz = 60,0 Hz

Sinal de entrada em 5 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{5\ V}{10\ V} \times (100,0\ \%) + (-50,0\ \%) \right) \times 2,000 = 0,0\ \%$$

Freq. Saída = P018 x P134 = 0,0 % x 60,0 Hz = 0,0 Hz

Sinal de entrada em 0 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{0\ V}{10\ V} \times (100,0\ \%) + (-50,0\ \%) \right) \times 2,000 = -100,0\ \%$$

Freq. Saída = P018 x P134 = -100,0 % x 60,0 Hz = -60,0 Hz

Figura 15.4: *Resultado para aplicação 3*

15.1.4 Aplicação 4 - Acionamento com zona morta

Nesse exemplo a saída permanece em 0 Hz até 2,5 V da entrada analógica. A rotação do motor (em sentido reverso) acontecerá somente sem Zona Morta (P230 = 0), conforme apresentado na Figura 15.5 na página 15-5. Na Tabela 15.4 na página 15-5 são apresentados os parâmetros utilizados para a correta parametrização do exemplo.

Requisitos:

- Motor 1 HP, 220 V, 2,9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- Frequência mínima = 0 Hz (Reversão)
- Frequência máxima = 45 Hz

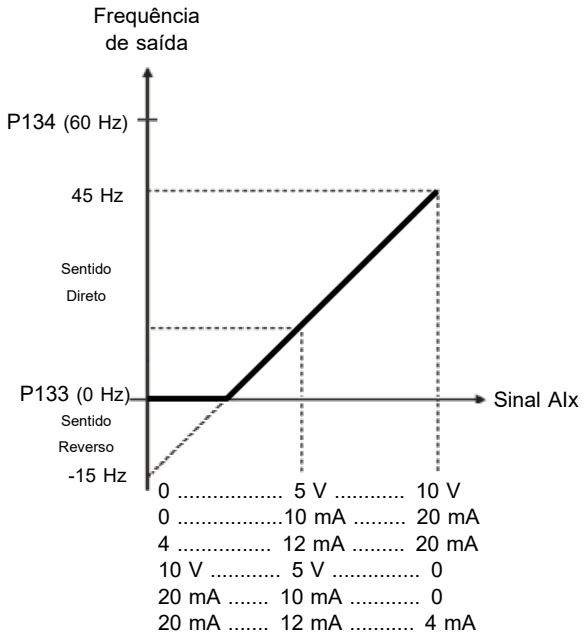
Parametrização:

Tabela 15.4: *Parametrização para aplicação 4*

Entrada Analógica	AI1	AI2	Potenciômetro	Valor
Freq. Mínima	P133			0,0 Hz
Freq. Máxima	P134			60,0 Hz
Tensão Máxima	P142			100,0 %
Tensão Intermediária	P143			50,0 %
Freq. Enfraq. Campo	P145			60,0 Hz
Freq. Intermediária	P146			30,0 Hz
Seleção Fonte	P220			0
Seleção Referência	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	Conforme aplicação*
Seleção Sentido Giro	P223			0
Função Sinal	P231	P236	P241	0
Ganho	P232	P237	P242	1,000
Tipo Sinal	P233	P238	-	Conforme aplicação**
Offset	P234	P239	P244	-25,0 %
Zona Morta**	P230			1

(*) Ver Capítulo 7 COMANDOS E REFERÊNCIAS na página 7-1.
(**) Para AIx ver Seção 9.1 ENTRADAS ANALÓGICAS na página 9-1, para potenciômetro não tem configuração.

Exemplo:



Para AI1 parametrizada com 0-10 V (P233=0) temos:

Sinal de entrada em 10 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{10\ V}{10\ V} \times (100,0\ \%) + (-25,0\ \%)\right) \times 1,000 = 75,0\ \%$$

Freq. Saída = P018 x P134 = 75,0% x 60,0 Hz = 45,0 Hz

Sinal de entrada em 2,5 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{2,5\ V}{10\ V} \times (100,0\ \%) + (-25,0\ \%)\right) \times 1,000 = 0,0\ \%$$

Freq. Saída = P018 x P134 = 0,0 % x 60,0 Hz = 0,0 Hz

Sinal de entrada em 0 V:

$$P018(\%) = \left(\frac{0\ V}{10\ V} \times (100,0\ \%) + (-25,0\ \%)\right) \times 1,000 = -25,0\ \%$$

Freq. Saída = P018 x P134 = -25,0 % x 60,0 Hz = -15,0 Hz

Figura 15.5: *Resultado para aplicação 4*

15.1.5 Aplicação 5 - Acionamento simples 2 (velocidade nominal, sinal analógico invertido)

Esse exemplo descreve uma aplicação onde o sinal da entrada analógica serve como referência de velocidade. A excursão total do sinal analógico representa o acionamento do motor a partir da sua frequência mínima até a frequência máxima, conforme apresentado na Figura 15.6 na página 15-6. A diferença está no sinal analógico que está com orientação invertida. Na Tabela 15.5 na página 15-6 são apresentados os parâmetros utilizados para a correta parametrização do exemplo.

Requisitos:

- Motor 1 HP, 220 V, 2,9 A, 1725 rpm, 60 Hz
- Frequência mínima = 0 Hz
- Frequência máxima = 60 Hz

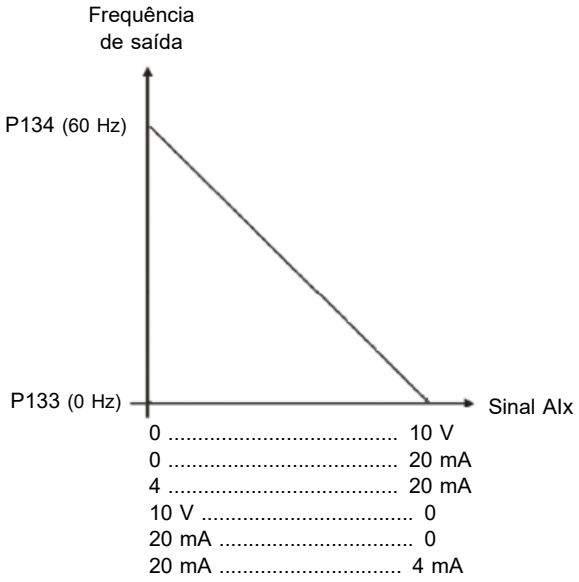
Parametrização:

Tabela 15.5: *Parametrização para aplicação 5*

Entrada Analógica	AI1	AI2	Potenciômetro	Valor
Freq. Mínima	P133			0,0 Hz
Freq. Máxima	P134			60,0 Hz
Tensão Máxima	P142			100,0 %
Tensão Intermediária	P143			50,0 %
Freq. Enfraq. Campo	P145			60,0 Hz
Freq. Intermediária	P146			30,0 Hz
Seleção Fonte	P220			0
Seleção Referência	P221 = 1	P221 = 2	P221 = 3	Conforme aplicação*
Seleção Sentido Giro	P223 = 0	P223 = 0	P223 = 1	Conforme aplicação
Função Sinal	P231	P236	P241	0
Ganho	P232	P237	P242	1,000
Tipo Sinal	P233	P238	-	2
Offset	P234 = 0 %	P239 = 0 %	P244 = -100,0 %	Conforme aplicação**

(*) Ver Capítulo 7 COMANDOS E REFERÊNCIAS na página 7-1.
(**) Para AIx ver Seção 9.1 ENTRADAS ANALÓGICAS na página 9-1 , para potenciômetro não tem configuração.

Exemplo:



Para AI1 parametrizada com 10-0 V (P233=2) e o sinal de entrada em 7,5 V temos:

$$P018(\%) = 100,0\ \% - \left(\frac{7,5\ V}{10\ V} \times (100,0\ \%) + 0,0\ \% \right) \times 1,000 = 25,0\ \%$$

Freq. Saída = P018 x P134 = 25,0% x 60,0 Hz = 15,0 Hz

Para acessório potenciometro com sinal de entrada em 7,5 V é necessário P244 = -100,0 % e P223 = 1:

$$P018(\%) = \left(\frac{7,5\ V}{10\ V} \times (-100,0\ \%) + 0,0\ \% \right) \times 1,000 = -25,0\ \%$$

Freq. Saída = P018 x P134 = -25,0% x 60,0 Hz = -15,0 Hz

Figura 15.6: *Resultado para aplicação 5*

15.2 APLICAÇÃO COM CONTROLADOR PID

Esse exemplo descreve uma aplicação para controle de um processo em malha fechada (controlador PID), conforme apresentado na Figura 15.7 na página 15-7. Na Tabela 15.6 na página 15-7 são apresentados os parâmetros utilizados para a correta parametrização do exemplo.

Requisitos:

- O inversor de frequência será configurado para funcionar em modo local.
- A entrada digital DI1 será usada para o comando Gira/Para em modo local.
- A entrada digital DI2 será usada para a seleção de PID em Manual/Automático.
- A variável de processo do controlador PID (PV) será conectada a entrada analógica AI1 na escala de 4-20 mA, onde 4 mA é igual a 0 bar (P922) e 20 mA é igual a 4,0 bar (P923).
- O setpoint de controle do controlador PID (SP) será via HMI (teclas).

Exemplo:

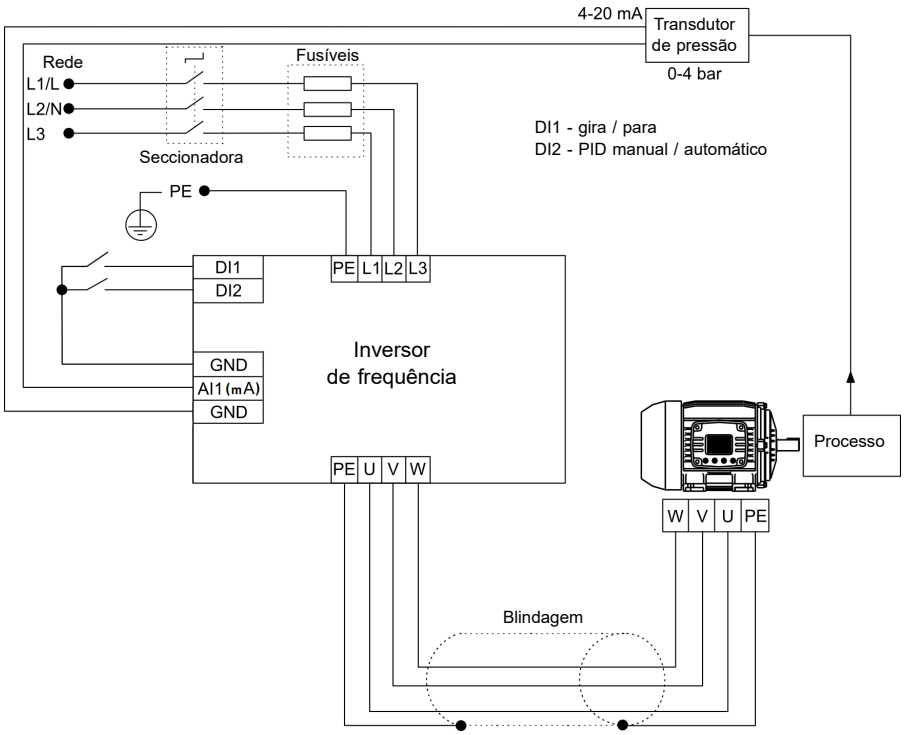


Figura 15.7: *Exemplo de aplicação com controlador PID*

Parametrização:

Tabela 15.6: *Parametrização para aplicação com controlador PID*

Sequência	Ajuste	Ação / Resultado
P903	1 = Controlador PID	Seleciona aplicação controlador PID na função SoftPLC do inversor
P901	1 = Executa Aplic.	Habilita a execução da aplicação controlador PID
P928	1 = Direto	Seleciona a ação de controle do controlador PID habilitando assim o seu funcionamento e carregando a parametrização padrão da aplicação*
P133	40,0 Hz	Frequência mínima
P134	60,0 Hz	Frequência máxima
P233	1 = 4 a 20 mA	Seleciona o sinal da Entrada analógica AI1
P911	2,00	Ajuste do Setpoint de controle via HMI
P931	1,00	Ganho Proporcional do controlador PID
P932	5,00	Ganho Integral do controlador PID
P933	0,00	Ganho Derivativo do controlador PID

(*) Consulte a Tabela 14.2 na página 14-4.

WEG Drives & Controls - Automação LTDA.
Jaraguá do Sul - SC - Brasil
Fone 55 (47) 3276-4000 - Fax 55 (47) 3276-4020
São Paulo - SP - Brasil
Fone 55 (11) 5053-2300 - Fax 55 (11) 5052-4212
automacao@weg.net
www.weg.net